• Maryanto • Purwanto

BUKU SEKOLAH ELEKTRONIK bse

Ilmu Pengetahuan Alam 5

KURIKULUM TINGKAT SATUAN PENDIDIKAN KTSP

Untuk SD/MI Kelas 5



PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

• Maryanto • Purwanto

Ilmu Pengetahuan Alam 5

untuk SD/MI Kelas 5

PUSAT PERBUKUAN
Departemen Pendidikan Nasional

Ilmu Pengetahuan Alam 5 untuk SD/MI kelas 5

Penulis	:	Maryanto Purwanto
Editor	:	Ambar Fitriasari Dwi Klarasari
Ilustrasi dalam & kover	:	Tim Kreatif GPM
Perancang Kulit	:	Oric Nugroho Jati

Ukuran Buku : 17 x 25 cm

372.3
MAR MARYANTO
i
Ilmu Pengetahuan Alam 5 : Untuk SD/MI Kelas 5 / Tim Penulis Maryanto,Purwanto ; Editor Dwi Klarasari; Ilustrator Herman Sriwijaya. — Jakarta : Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional,2009.
x, 190 hlm. : ilus. ; 25 cm.
Bibliografi : hlm.190
ISBN 978-979-068-001-2 (no. jilid lengkap)
ISBN 978-979-068-007-4
1. Sains-Studi dan Pengajaran 2. Sains- Pendidikan Dasar
I. Judul II.Purwnto III. Dwi Klarasari IV. Herman Sriwijaya

Diterbitkan oleh Pusat Perbukuan
Departemen Pendidikan Nasional
Tahun 2009

Diperbanyak oleh ...

Kata Sambutan

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya, Pemerintah, dalam hal ini, Departemen Pendidikan Nasional, pada tahun 2008, telah membeli hak cipta buku teks pelajaran ini dari penulis/penerbit untuk disebarluaskan kepada masyarakat melalui situs internet (website) Jaringan Pendidikan Nasional.
Buku teks pelajaran ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan dan telah ditetapkan sebagai buku teks pelajaran yang memenuhi syarat kelayakan untuk digunakan dalam proses pembelajaran melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 69 Tahun 2008 tanggal 7 November 2008.

Kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para penulis/penerbit yang telah berkenan mengalihkan hak cipta karyanya kepada Departemen Pendidikan Nasional untuk digunakan secara luas oleh para siswa dan guru di seluruh Indonesia.

Buku-buku teks pelajaran yang telah dialihkan hak ciptanya kepada Departemen Pendidikan Nasional ini, dapat diunduh (down load), digandakan, dicetak, dialihmediakan, atau difotokopi oleh masyarakat. Namun, untuk penggandaan yang bersifat komersial harga penjualannya harus memenuhi ketentuan yang ditetapkan oleh Pemerintah. Diharapkan bahwa buku teks pelajaran ini akan lebih mudah diakses sehingga siswa dan guru di seluruh Indonesia maupun sekolah Indonesia yang berada di luar negeri dapat memanfaatkan sumber belajar ini.

Kami berharap, semua pihak dapat mendukung kebijakan ini. Kepada para siswa kami ucapkan selamat belajar dan manfaatkanlah buku ini sebaik-baiknya. Kami menyadari bahwa buku ini masih perlu ditingkatkan mutunya. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat kami harapkan.

Jakarta, Februari 2009
Kepala Pusat Perbukuan

Pendahuluan

Setiap makhluk hidup dikaruniai organ-organ tubuh tertentu sesuai dengan jenisnya. Anggota tubuh itu membantu proses-proses dalam tubuhnya. Pemeliharaan dan perawatan terhadap suatu organ pasti akan mendukung proses di dalam tubuh. Dengan demikian, proses kehidupan berjalan dengan baik.

Manusia adalah makhluk hidup yang merupakan ciptaan tertinggi. Manusia dikaruniai organ untuk berpikir dan mengembangkan alam semesta ciptaan Tuhan. Dengan mengenali benda dan sifatnya, energi dan perubahannya, serta alam semesta ini, manusia diharapkan dapat mengelola bumi ini dengan baik. Semuanya itu, ada dalam buku ini.

Materi dalam buku ini disampaikan secara berurut sesuai Standar Isi. Pembahasan materi diawali dan diakhiri dengan pengenalan lingkungan serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Gambar dan ilustrasi yang mendukung, kegiatan, tugas, rangkuman serta pelatihan diharapkan mampu memotivasi siswa untuk belajar secara mandiri. Diharapkan pada akhirnya, dengan berkembangnya rasa ingin tahu siswa terhadap gejala-gejala alam, semakin meningkatkan kompetensinya.

Kami sebagai Tim Penulis mengharapkan buku ini bisa menjadi acuan pembelajaran IPA di sekolah. Semoga melalui buku ini kami turut membantumencerdaskan kehidupan bangsa.

Akhir kata, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat kami harapkan demi tercapainya kesempurnaan buku ini.

Jakarta, Februari 2008

Tim Penulis

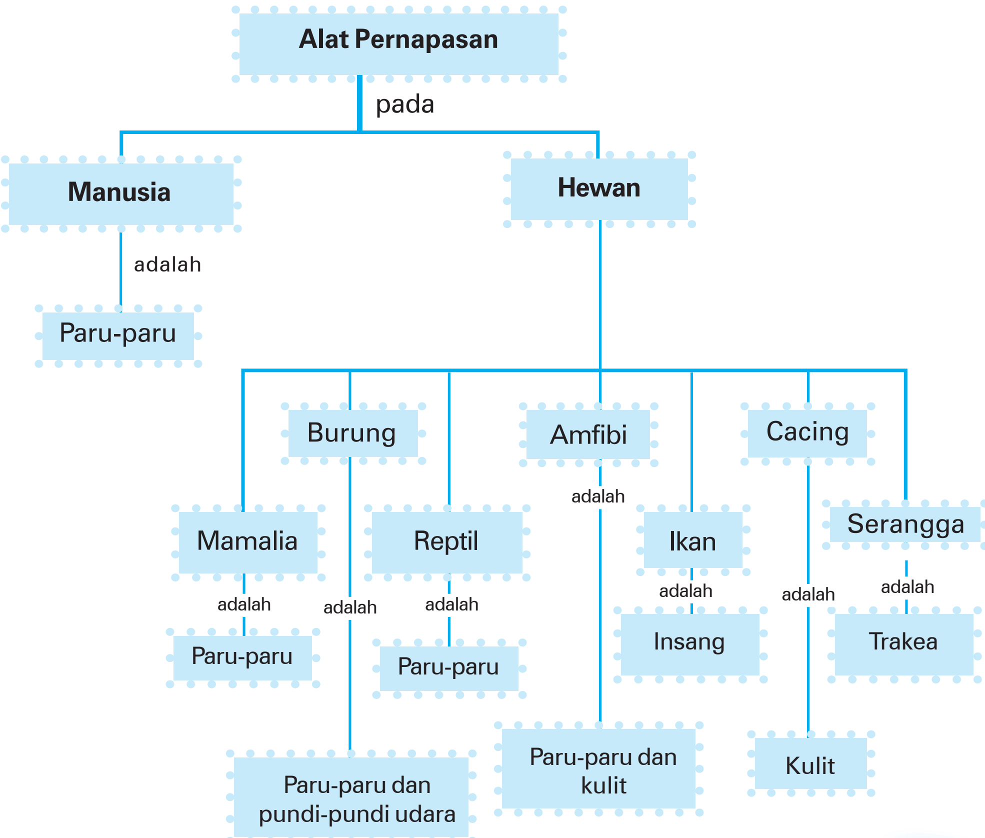
Daftar Isi

Bab 1 Alat Pernapasan Manusia dan Hewan

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan alat pernapasan manusia beserta fungsinya;
- menyebutkan alat pernapasan hewan, seperti burung, ikan, dan cacing tanah berikut fungsinya;
- menyebutkan penyakit gangguan pernapasan pada manusia.

Peta Konsep



Apakah kamu masih ingat ciri-ciri makhluk hidup? Salah satu ciri makhluk hidup adalah bernapas. Apa yang diperlukan makhluk hidup untuk bernapas? Apakah alat pernapasan setiap makhluk hidup berbeda? Coba amati dan pikirkan **gambar 1.1** berikut ini!

Coba Amati dan Pikirkan!

Bagaimanakah cara tumbuhan dan hewan dalam gambar ini bernapas? Bandingkan dengan cara manusia bernapas!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 1.1 *Bagaimana manusia, tumbuhan, dan hewan melakukan pernapasan?*

A. Alat Pernapasan Manusia

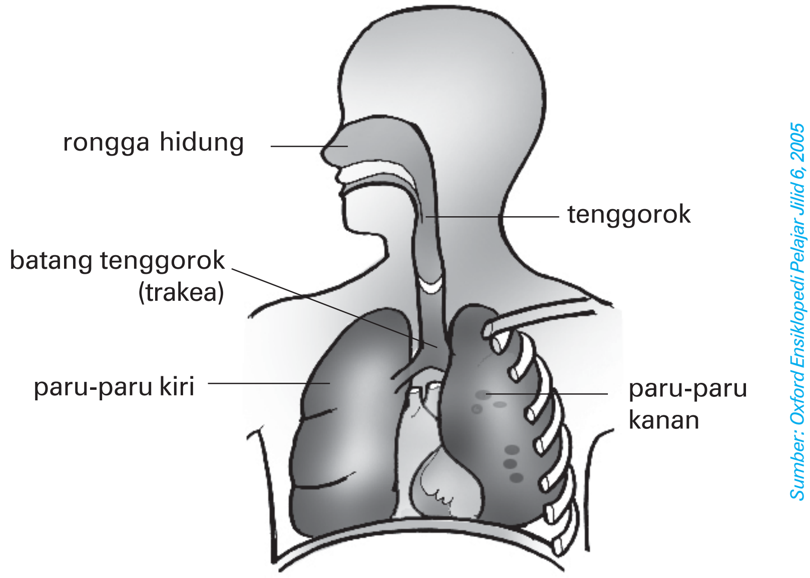
Apakah bernapas itu? Bernapas adalah proses menghirup oksigen (O_2) dan mengeluarkan karbon dioksida (CO_2). Cobalah kamu tarik napas dan hembuskan! Rasakan aliran udara yang kamu hirup dan hembuskan itu! Alat-alat apa yang dilalui oleh udara tersebut? Udara yang kamu hirup pada saat bernapas masuk melalui rongga hidung, dilanjutkan ke tenggorok, dan masuk ke dalam paru-paru. Proses apakah yang terjadi pada alat-alat tersebut?

1. Saluran pernapasan manusia

a. Rongga hidung

Udara yang kita hirup akan masuk ke dalam rongga hidung. Di dalam rongga hidung, udara pernapasan akan mengalami berbagai perlakuan. Udara akan disaring terlebih dahulu oleh rambut-rambut hidung dan selaput lendir. Udara juga mengalami penyesuaian suhu dan diatur kelembabannya ketika berada di dalam rongga hidung.

Bernapas sebaiknya dilakukan dengan rongga hidung. Jika kita bernapas melalui mulut, udara tidak akan disaring. Udara kotor akan masuk dan menyebabkan gangguan pernapasan.



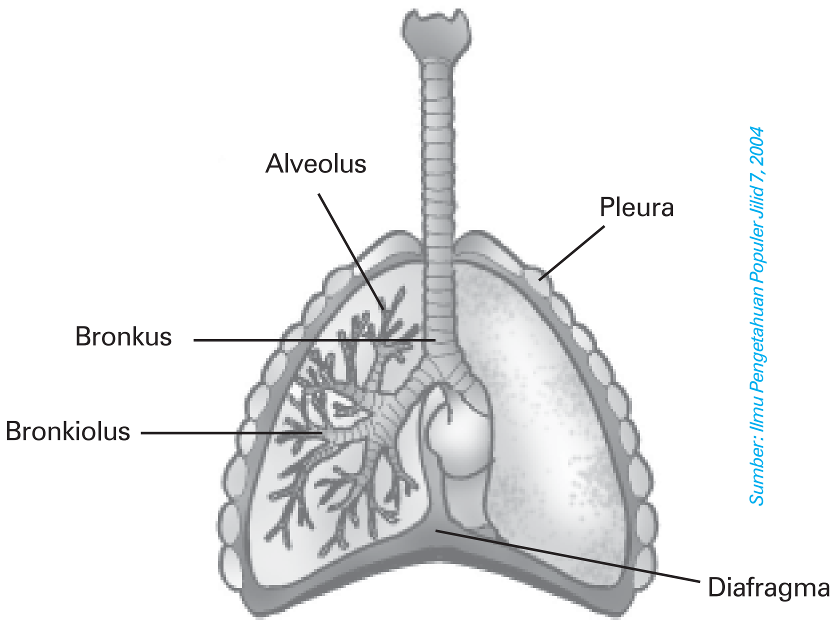
Gambar 1.2
Alat pernapasan manusia

b. Tenggorok

Udara yang masuk ke rongga hidung diteruskan ke batang tenggorok *(trakea)*. Batang tenggorok tersusun atas tulang-tulang rawan yang kemudian bercabang dua. Cabang batang tenggorok dinamakan *bronkus*. Cabang batang tenggorok yang satu menuju paru-paru kanan dan yang satu lagi menuju paru-paru kiri.

c. Paru-paru

Paru-paru kita terletak di dalam rongga dada di atas diafragma. Apakah diafragma itu? Diafragma adalah sekat antara rongga dada dan rongga perut. Manusia mempunyai sepasang paru-paru, yaitu paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Paru-paru kanan memiliki tiga gelambir dan paru-paru kiri memiliki dua gelambir. Paru-paru dibungkus oleh selaput tipis, yaitu *pleura*. Di dalam paru-paru, cabang batang tenggorok *(bronkus)* membentuk percabangan, yaitu *bronkiolus.* Bronkiolus berhubungan langsung dengan gelembung-gelembung yang terdapat di paru-paru *(alveolus).* Perhatikan **gambar 1.3** berikut ini!



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004

Gambar 1.3
Paru-paru dan bagian-bagiannya

Di dalam alveolus terjadi pertukaran antara *oksigen* (O_2) dengan *karbon dioksida* (CO_2). Oksigen dibawa darah dan diedarkan ke seluruh jaringan tubuh untuk membantu proses pembakaran sari-sari makanan *(oksidasi)*. Proses pembakaran ini akan menghasilkan energi yang kita butuhkan untuk melakukan kegiatan. Sisa proses oksidasi berupa karbon dioksida dan uap air. Sisa proses oksidasi itu dibawa darah masuk ke alveolus kemudian dilepaskan keluar melalui hidung.

Untuk lebih memahami sistem kerja paru-paru, lakukan **kegiatan 1.1** berikut ini!

Kegiatan 1.1

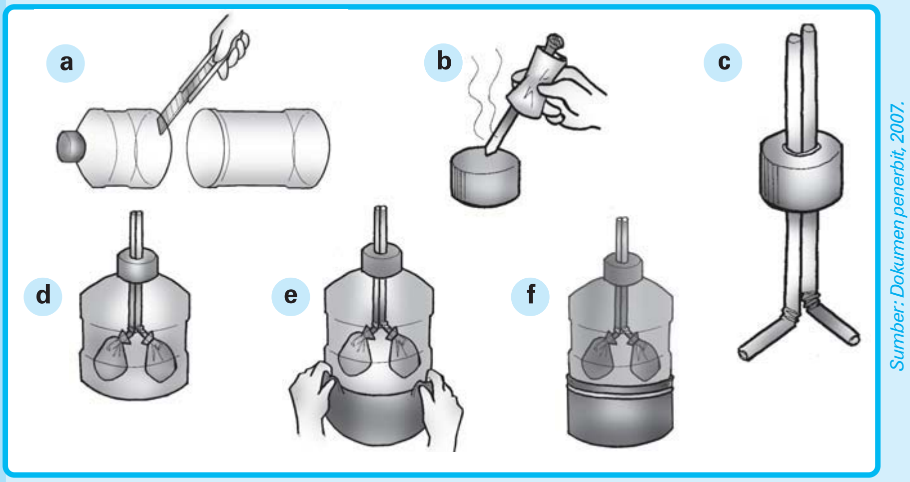
Membuat Alat Peraga Pernapasan

Alat dan bahan:

- Satu buah botol air mineral dengan tutupnya.
- Dua buah kantong plastik kecil.
- Dua buah sedotan plastik yang dapat dibengkokkan.
- Balon.
- Karet gelang secukupnya.
- Pisau, paku, lilin, korek api.

Langkah-langkah:

1. Potonglah sepertiga bagian botol **(gambar a)**!
2. Lubangi tutup botol dengan paku yang dipanaskan (**gambar b**)! Lubang itu harus dapat dimasuki oleh dua sedotan (**gambar c**).
3. Masukkan kedua sedotan ke dalam tutup botol yang telah dilubangi (**gambar c**)!
4. Bengkokkan ujung kedua sedotan lalu ikat plastik kecil menggunakan karet pada ujung sedotan (**gambar d**)!
5. Potonglah balon menjadi lembaran. Lalu bentangkan hingga menutup bagian bawah botol dan ikat dengan karet (**gambar e**)!



Gambar 1.4
Langkah-langkah pembuatan model pernapasan

6. Setelah model itu selesai dibuat (**gambar f**), tarik permukaan balon dengan tanganmu lalu lepaskan! Ulangi beberapa kali!

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Kapankah plastik akan mengembang?
2. Kapankah plastik akan mengempis?

Dari kegiatan di atas, botol air mineral diumpamakan sebagai rongga dada kita. Kedua buah sedotan tadi sebagai batang tenggorok. Kedua buah plastik sebagai paru-paru dan balon sebagai otot-otot pernapasan. Ketika kamu menarik balon yang diikat di bawah botol, plastik akan mengembang. Dan ketika kamu melepas tarikan pada balon, plastik akan mengempis.

Keadaan ini terjadi sewaktu kita bernapas. Keluar masuknya udara pernapasan terjadi karena perbedaan tekanan udara di luar paru-paru dan di dalam paru-paru. Tekanan udara di luar bersifat tetap, tetapi tekanan udara di dalam paru-paru berubah-ubah.

Paru-paru mengembang dan mengempis karena perubahan tekanan udara di rongga dada dan rongga perut. Perubahan ini terjadi akibat kontraksi otot-otot pernapasan.

2. Gangguan kesehatan pada alat pernapasan

Apa yang kamu rasakan ketika lewat di dekat pembakaran sampah? Tentu rasanya sesak, bukan? Ya, alat pernapasan kita dapat mengalami gangguan akibat asap tadi. Asap juga dapat berasal dari pabrik dan kendaraan bermotor. Debu dan bau tidak sedap juga dapat mengganggu pernapasan kita. Debu berasal dari tanah yang kering ataupun serbuk benda yang halus. Bau tidak sedap berasal dari sampah yang membusuk.

Penyakit pernapasan juga dapat disebabkan oleh kuman dan gangguan pada saluran pernapasan. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh kuman antara lain influenza/pilek, TBC, dan *pneumonia*.

1. **Influenza**

   Penyakit ini paling sering menyerang kita. Kita mudah terserang influenza jika kondisi tubuh sedang lemah. Influenza ditularkan oleh kuman melalui udara. Kuman ini mudah berpindah ke orang lain jika penderita bersin. Oleh karena itu, tutuplah hidungmu sewaktu kamu bersin. Hal ini agar kuman tidak menyebar dan menulari orang lain.

2. **Tuberkulosis (TBC)**

   Penyakit TBC paling sering menyerang paru-paru. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri. Penyakit ini ditandai dengan batuk-batuk berdahak disertai darah.

3. Pneumonia

Penyakit pneumonia dikenal juga dengan radang paru-paru. Penyakit ini disebabkan oleh bakteri. Gejalanya adalah penderita sulit bernapas, timbul batuk yang disertai darah, serta dada terasa nyeri.

Penyakit yang disebabkan gangguan pada saluran pernapasan, antara lain polip, amandel, bronkitis, dan asma.

1. *Polip*, yaitu pembengkakan di rongga hidung.
2. *Amandel*, yaitu pembengkakan di daerah tekak (faring).
3. *Bronkitis*, yaitu peradangan dinding bronkus (cabang tenggorok).
4. *Asma*, yaitu penyempitan saluran pernapasan.

Nah, mengapa penderita asma sulit bernapas? Coba pikirkan jawabannya!

Lalu, bagaimana memelihara kesehatan alat pernapasan? Beberapa hal yang dapat kita lakukan adalah sebagai berikut.

* Menghindari asap rokok dan tempat-tempat berpolusi.
* Berolahraga secara teratur.
* Makan makanan bergizi agar daya tahan tubuh tetap terjaga.
* Menjaga kebersihan agar lingkungan tidak kotor dan berdebu.

B. Alat Pernapasan Hewan

Hewan memiliki tempat hidup berbeda-beda. Ada yang hidup di darat, di air, maupun di kedua tempat itu (darat dan air). Alat pernapasan hewan berbeda-beda sesuai dengan tempat hidupnya. Pada umumnya, hewan yang hidup di darat bernapas dengan paru-paru. Misalnya: sapi, kambing, kucing, kuda, dan harimau. Sementara hewan yang hidup di air bernapas dengan insang, misalnya ikan.

Tahukah kamu hewan yang hidup di air, tetapi bernapas dengan paru-paru? Hewan itu adalah ikan paus. Ikan paus sering muncul ke permukaan air untuk menghirup udara.

Selain bernapas dengan paru-paru dan insang, ada pula hewan yang bernapas dengan menggunakan permukaan kulit, yaitu cacing. Ada pula yang mengalami perubahan alat pernapasan dari insang menjadi paru-paru, yaitu katak.

1. Mamalia

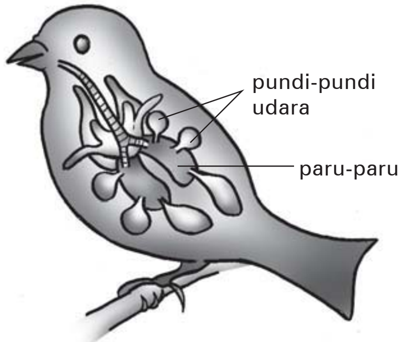
Mamalia merupakan jenis hewan menyusui. Beberapa hewan mamalia adalah sapi, kambing, kelinci, dan ikan paus (mamalia air). Hewan-hewan ini bernapas dengan paru-paru. Alat pernapasannya terdiri dari lubang hidung, tenggorok, dan paru-paru.

2. Burung

Burung bernapas dengan paru-paru dan pundi-pundi udara. Sistem pernapasannya terdiri dari lubang hidung, tenggorok, paru-paru, serta pundi-pundi udara (kantung udara). Coba kamu lihat **gambar 1.5**!

Pundi-pundi udara merupakan kantung tempat menyimpan udara. Pundi-pundi udara berfungsi membantu pernapasan burung sewaktu terbang.

Pada saat tidak terbang, burung bernapas dengan paru-paru dan pundi-pundi udara tidak digunakan. Burung mempunyai kurang lebih sembilan kantung udara.

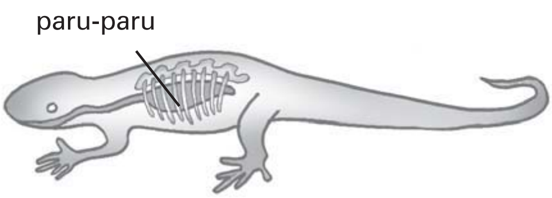


Gambar 1.5
Alat pernapasan burung

Sumber: Grolier Encyclopedia of Knowledge Jilid 3, 2005.

3. Reptil

Reptil disebut juga hewan melata. Jenis hewan ini merupakan hewan yang merayap. Beberapa contoh jenis reptil adalah: kadal, buaya, ular, komodo, dan cicak. Hewan-hewan tersebut bernapas dengan paru-paru. Coba lihat **gambar 1.6**! Mula-mula udara masuk ke rongga hidung dilanjutkan menuju tenggorok hingga akhirnya masuk ke dalam paru-paru.

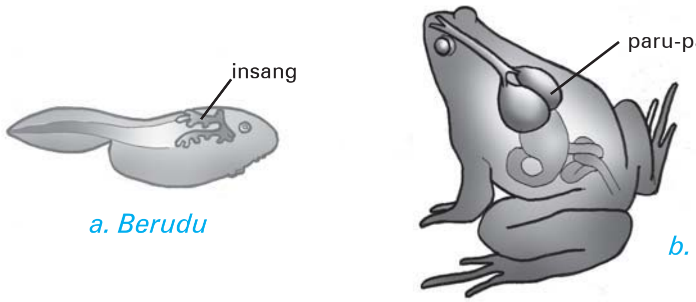


Gambar 1.6
Alat pernapasan reptil

Sumber: Grolier Encyclopedia of Knowledge Jilid 16, 2005.

4. Amfibi

Amfibi adalah jenis hewan yang hidup di dua alam, yaitu di darat dan air. Katak merupakan salah satu hewan yang termasuk dalam golongan amfibi. Ketika masih berwujud berudu (kecebong), binatang ini bernapas dengan insang. Setelah bermetamorfosis menjadi katak dewasa, katak bernapas menggunakan paru-paru. Katak juga bernapas dengan kulitnya. Kulit katak yang selalu basah membantu udara berdifusi ke dalam tubuhnya. Alat pernapasan katak dapat kamu lihat pada **gambar 1.7**!



a. Berudu

b. Katak dewasa

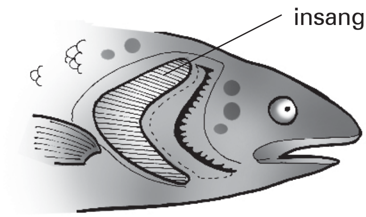
Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 1, 2005.

Gambar 1.7
Perubahan bentuk dan alat pernapasan katak

5. Ikan

Pernahkah kamu mengamati ikan dengan saksama? Jika kamu membeli ikan, perhatikan bagian belakang kepala ikan tersebut! Di bagian tersebut terdapat dua lubang di kanan dan kiri. Di dalamnya terlihat lembaran-lembaran berwarna merah. Lembaran-lembaran merah itu dinamakan insang. Coba lihat **gambar 1.8**! Insang berwarna merah karena banyak mengandung pembuluh darah.

Ketika bernapas, mulut ikan terbuka dan tutup insang menutup. Gerakan ini membuat oksigen dapat masuk ke mulut kemudian menuju insang. Oksigen tersebut kemudian diserap melalui pembuluh-pembuluh darah pada insang. Pada saat tutup insang membuka, air dan karbon dioksida akan dikeluarkan. Mulut ikan pun tertutup.

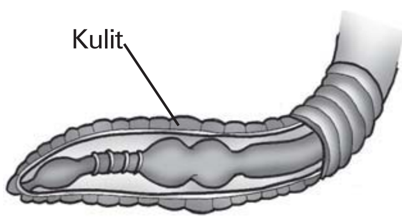


Gambar 1.8
Alat pernapasan pada ikan

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 3, 2005.

6. Cacing

Cacing hidup di dalam tanah. Hewan ini bernapas menggunakan seluruh permukaan kulitnya. Oksigen diserap oleh permukaan kulitnya yang basah. Kemudian oksigen tersebut masuk ke dalam tubuh cacing dan langsung menyatu dengan darah. Coba lihat **gambar 1.9**!

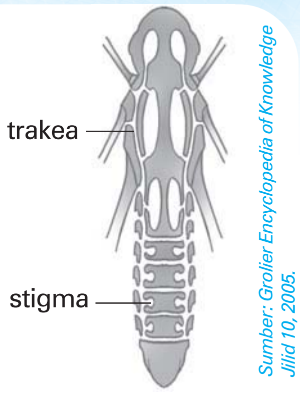


Gambar 1.9
Alat pernapasan pada cacing

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.

7. Serangga

Beberapa hewan yang termasuk serangga adalah belalang, lebah, capung, dan jangkrik. Serangga bernapas dengan trakea. Pada serangga terdapat lubang-lubang sangat kecil yang terletak di sepanjang sisi kanan-kiri tubuhnya. Lubang ini disebut stigma. Stigma berfungsi sebagai tempat keluar masuknya udara. Stigma berhubungan langsung dengan pembuluh-pembuluh trakea, yang kemudian digunakan sebagai pengedar oksigen ke seluruh tubuh. Coba lihat **gambar 1.10**!



Gambar 1.10
Alat pernapasan serangga

Refleksi

- Apa yang kamu lakukan untuk merawat alat pernapasanmu? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

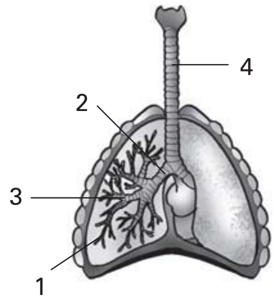
1. Bernapas adalah proses menghirup oksigen dan menghembuskan karbon dioksida.
2. Alat pernapasan manusia terdiri dari rongga hidung, tenggorok, dan paru-paru.
3. Penyakit yang menyerang alat pernapasan, misalnya: TBC, asma, paru-paru basah, kanker paru dan pilek/influenza.
4. Dalam rongga hidung terdapat bulu-bulu hidung dan selaput lendir yang berfungsi menyaring udara yang kita hirup.
5. Paru-paru dibungkus oleh selaput tipis yang disebut pleura.
6. Di dalam alveolus terjadi pertukaran oksigen dengan karbon dioksida.
7. Ketika terbang burung menggunakan pundi-pundi udara untuk membantu pernapasan.
8. Pada saat tidak terbang burung bernapas dengan paru-paru.
9. Berudu bernapas dengan insang, katak dewasa bernapas dengan paru-paru.
10. Ikan bernapas dengan insang.
11. Cacing bernapas dengan seluruh permukaan tubuhnya.
12. Serangga bernapas dengan trakea.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Manusia bernapas dengan ... .
   a. paru-paru c. insang
   b. permukaan tubuh d. trakea
2. Perhatikan gambar di samping!
   Urutan jalannya udara pernapasan adalah ... .
   a. 4-2-3-1 c. 4-3-2-1
   b. 1-2-3-4 d. 1-3-2-4



3. Perhatikan kembali gambar di atas!
   Bagian 1 berfungsi sebagai ... .
   a. penyaring kotoran c. keluar masuknya udara
   b. tempat pertukaran udara d. saluran penghubung
4. Alat pernapasan yang menghubungkan rongga hidung dengan paru-paru adalah ... .
   a. kerongkongan c. tenggorok
   b. alveolus d. lambung
5. Semua makhluk hidup yang bernapas memerlukan ... .
   a. oksigen c. uap air
   b. nitrogen d. karbon dioksida
6. Serangga bernapas dengan ... .
   a. trakea c. paru-paru
   b. insang d. kulit
7. Katak dewasa bernapas dengan ... .
   a. insang c. kulit
   b. paru-paru d. pundi-pundi udara

8. Paru-paru dibungkus oleh selaput tipis yang disebut ... .
   a. bronkus
   b. pleura
   c. alveolus
   d. diafragma
9. Mamalia air yang bernapas dengan paru-paru adalah ... .
   a. ikan bandeng
   b. ikan paus
   c. ikan gurame
   d. bintang laut
10. Penyakit karena pembengkakan di rongga hidung adalah ... .
    a. bronkitis
    b. asma
    c. polip
    d. TBC

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Pada saat bernapas bernapas kita menghirup ... .
2. Tempat keluar masuknya udara pada serangga disebut ... .
3. Penyakit yang menyerang paru-paru disebut ... .
4. Capung bernapas dengan ... .
5. Alat pernapasan pada cacing adalah ... .

a. TBC
b. kulit
c. trakea
d. stigma
e. oksigen

C. Jawablah dengan singkat dan tepat!

1. Pernahkah kamu mendengar tentang ISPA? Apakah kepanjangan dari ISPA? Alat pernapasan apakah yang terkena ISPA?
2. Ketika kamu terserang pilek, ibu selalu menyarankan agar sewaktu bersin kamu menutup hidungmu. Tahukah kamu mengapa kamu harus menutup hidung saat bersin?

Tugas Rumah

Kumpulkan gambar-gambar binatang! Kelompokkan binatang-binatang tersebut berdasarkan alat pernapasannya! Buatlah dalam bentuk kliping!

Bab 2 Alat Pencernaan Manusia dan Makanan

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan alat-alat pencernaan manusia beserta fungsinya;
- menyebutkan penyakit gangguan pencernaan;
- menjelaskan cara mencegah gangguan alat pencernaan;
- menyebutkan makanan yang sehat dan bergizi.

Peta Konsep

Alat Pencernaan Manusia

terdiri dari

1 **Mulut**
- Terdiri dari gigi dan lidah
- Lidah untuk mengatur letak makanan agar mudah dikunyah
- Air ludah mengandung enzim ptialin

2 **Kerongkongan**
- Saluran penghubung rongga mulut dan lambung
- Makanan terdorong ke lambung akibat gerak peristaltik

3 **Lambung**
- Terletak di rongga perut sebelah kiri atas
- Makanan dicerna dengan bantuan getah lambung

4 **Usus halus**
- Saluran pencernaan setelah lambung, terjadi pencernaan secara kimiawi di usus halus

5 **Usus besar**

Terjadi pembusukan sisa makanan

6 **Anus**
- Saluran pelepasan sisa pencernaan makanan

Apa yang terjadi ketika kamu kelaparan? Kamu merasa lemas, bukan? Seolah kamu tidak mempunyai energi untuk melakukan aktivitas. Apakah kamu makan hanya untuk mengenyangkan tubuhmu? Apa yang terjadi jika kamu makan kekenyangan? Kamu merasa perutmu sesak, bukan?

Makhluk hidup perlu makan agar mendapatkan energi untuk melakukan aktivitas hidupnya. Selain itu, apa fungsi makanan bagi tubuh kita? Makanan apa saja yang dibutuhkan selama masa pertumbuhan? Coba amati dan pikirkan **gambar 2.1** berikut!

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.1
Makanan apa yang baik untuk tubuh kita?

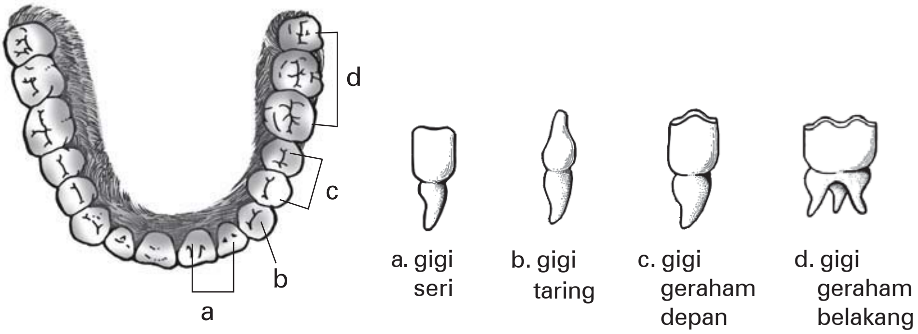
A. Alat pencernaan

Manusia perlu makan. Makanan dibutuhkan untuk pertumbuhan, mendapatkan energi, dan mengganti sel-sel tubuh yang rusak. Makanan harus dicerna dahulu sebelum diserap dan dimanfaatkan. Makanan akan dicerna oleh alat-alat pencernaan. Apa sajakah alat-alat pencernaan manusia? Simaklah penjelasan berikut ini!

1. Mulut

Di dalam mulut terdapat tiga unsur penting alat pencernaan makanan, yaitu gigi, lidah dan kelenjar ludah. Manusia mempunyai tiga macam gigi, yaitu *gigi seri*, *gigi taring*, dan *gigi geraham*.

Bagaimana membedakan jenis gigi? Setiap jenis gigi memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda. Gigi seri mempunyai permukaan seperti mata kapak. Gigi ini berfungsi untuk memotong makanan. Gigi taring mempunyai permukaan yang runcing. Gigi taring berfungsi untuk mengoyak makanan. Gigi geraham mempunyai permukaan yang lebar dan bergelombang. Gigi ini untuk mengunyah makanan agar menjadi halus. Coba kamu perhatikan **gambar 2.2**!

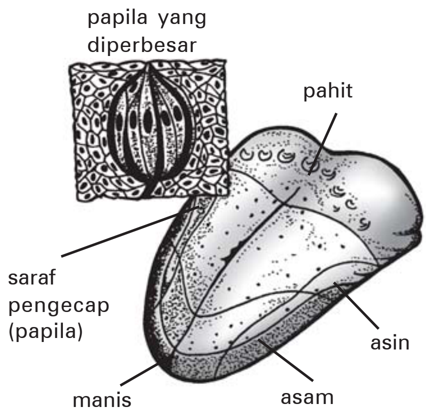


Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 3, 2005.

Gambar 2.2
Gigi dan bagian-bagiannya

Lidah berfungsi untuk mengatur letak makanan agar lebih mudah dikunyah dan membantu menelan makanan.

Coba kamu ingat kembali pelajaran tentang lidah di **kelas IV**! Pada lidah terdapat indra pengecap. Indra pengecap ini berfungsi membedakan rasa dari setiap makanan. Coba kamu perhatikan **gambar 2.3**! Bagian lidah mana yang peka dengan rasa manis, asin, asam, dan pahit?



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004.

Gambar 2.3 *bagian-bagian lidah*

Kelenjar ludah berfungsi menghasilkan air ludah dengan *enzim ptialin*. Air ludah membantu melarutkan dan menghaluskan makanan pada saat dikunyah. Dengan begitu makanan mudah ditelan. Jadi, di dalam mulut terjadi dua macam pencernaan, yaitu pencernaan secara mekanik dan kimiawi. Proses penghancuran makanan oleh gigi termasuk *pencernaan secara mekanik*. Pencernaan menggunakan enzim ptialin termasuk *pencernaan secara kimiawi*.

2. Kerongkongan

Setelah dicerna di dalam mulut, makanan kemudian ditelan masuk ke dalam kerongkongan. **Kerongkongan** adalah saluran pencernaan yang menghubungkan rongga mulut dengan lambung. Di kerongkongan, makanan diremas-remas dan didorong masuk ke lambung. Gerakan meremas dan mendorong makanan menuju ke lambung yang dilakukan oleh kerongkongan disebut **gerakan peristaltik**.

3. Lambung

Di manakah letak lambung? Coba lihat **gambar 2.4**! Lambung terletak di rongga perut sebelah kiri atas. Di dalam lambung, makanan dicerna kembali dengan bantuan getah lambung. Getah lambung mengandung *asam klorida* dan enzim-enzim pencernaan, yaitu *renin* dan *pepsinogen (pepsin)*.

Asam klorida berfungsi untuk membunuh bibit penyakit yang terbawa makanan masuk ke lambung. Enzim renin berfungsi menggumpalkan susu agar mudah diserap. Enzim pepsin berfungsi mengubah protein agar bisa diserap usus. Di dalam lambung, makanan mengalami pencernaan secara kimiawi yang dibantu oleh enzim renin dan pepsin. Selain pencernaan kimiawi, makanan juga mengalami pencernaan secara mekanik. Makanan diaduk di dalam lambung hingga bercampur.

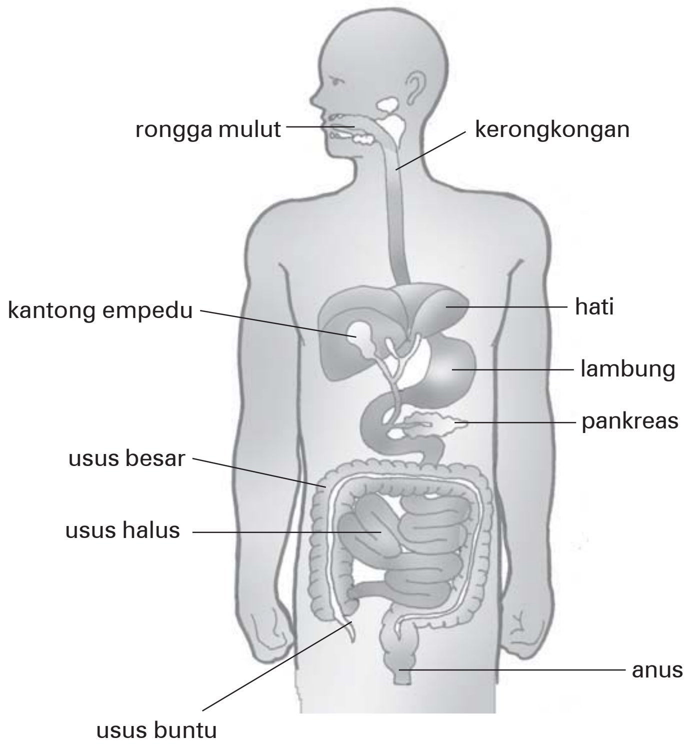
4. Usus halus

Setelah dicerna oleh lambung, makanan masuk ke dalam usus halus. Di dalam usus halus terjadi proses pencernaan secara kimiawi, yaitu dengan bantuan getah-getah usus. Di dalam usus halus terdapat usus dua belas jari. Mengapa disebut usus dua belas jari? Panjang usus dua belas jari sama dengan ukuran panjang dua belas jari tangan orang dewasa. Di dalam usus dua belas jari terdapat *saluran empedu* dan *saluran getah pankreas*.

Getah pankreas yang dihasilkan oleh pankreas. Getah pankreas mengandung *enzim tripsin*, *amilase*, dan *lipase*. Apakah fungsi masing-masing enzim ini? Enzim amilase berfungsi untuk mengubah zat tepung (amilum) menjadi zat gula. Enzim lipase berfungsi untuk mengubah asam lemak menjadi gliserol. Enzim tripsin berfungsi untuk mengubah protein menjadi asam amino.

Darimana empedu dihasilkan? Empedu dihasilkan oleh hati. Cairan empedu atau getah empedu ditampung dalam kantung empedu. Getah empedu berfungsi untuk menghancurkan lemak.

Di manakah letak hati? Coba lihat **gambar 2.4**! Hati terletak di dalam rongga perut sebelah kanan, tepatnya di bawah diafragma. Hati juga berfungsi menawarkan racun dan mengubah provitamin A menjadi vitamin A.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004

Gambar 2.4 *Alat pencernaan manusia*

Di usus halus terjadi proses penyerapan sari-sari makanan. Penyerapan sari-sari makanan dilakukan oleh pembuluh-pembuluh kapiler darah yang ada di dinding usus halus. Sari makanan yang diserap darah ini kemudian diedarkan ke seluruh tubuh.

5. Usus besar

Sisa makanan yang tidak diserap di usus halus akan masuk ke dalam usus besar. Di dalam usus besar ini tidak terjadi proses pencernaan makanan, melainkan hanya terjadi penyerapan air. Di usus besar terdapat bakteri pembusuk yang berguna membusukkan sisa makanan menjadi kotoran.

6. Anus

Sisa makanan yang berupa kotoran (*feses*) akan dikeluarkan melalui anus. Anus merupakan alat pelepasan sisa hasil pencernaan yang berupa kotoran.

B. Gangguan Alat Pencernaan

Pernahkah kamu sakit perut? Orang yang sakit perut, kemungkinan mengalami gangguan pada alat pencernaannya. Beberapa penyakit yang menyerang alat pencernaan antara lain:

1. **Diare** disebut juga mencret. Penderitanya akan mengalami buang air besar yang encer lebih dari 4 kali sehari. Penyakit ini dapat disebabkan karena kebersihan makanan yang tidak terjaga. Selain itu, diare juga dapat disebabkan karena terlalu banyak makan makanan yang asam dan pedas.
2. **Mag** adalah penyakit yang mengganggu lambung. Penyakit ini timbul karena produksi asam lambung yang berlebihan. Sakit mag sering disebabkan karena terlambat makan, lelah akibat bekerja, dan stres.
3. **Tifus** adalah penyakit peradangan pada usus. Penyakit ini dapat menular. Penyakit ini juga diakibatkan karena kebersihan makanan yang tidak terjaga.

Lalu, bagaimana agar alat-alat pencernaan kita tetap berfungsi baik? Biasakanlah hidup sehat mulai dari sekarang. Beberapa contoh kebiasaan hidup sehat adalah sebagai berikut.

- Makan makanan yang sehat dan bersih. Dengan mengkonsumsi makanan yang sehat dan bersih kita akan terhindar dari sakit perut, diare, dan tifus. Tidak jajan sembarangan merupakan salah satu usaha untuk menghindari penyakit di atas.
- Mengunyah makanan yang kita makan sampai halus. Hal ini membantu mempermudah kerja alat-alat pencernaan yang lain. Selain itu, makanan menjadi lebih mudah diserap.

- Menggosok gigi secara teratur, yaitu sesudah makan dan menjelang tidur. Sisa makanan yang tertinggal pada gigi akan mengalami pembusukan. Sisa makanan menyebabkan bau mulut dan gigi mudah berlubang.
- Makan secara teratur akan mengurangi risiko terkena penyakit mag.

Tugas Rumah

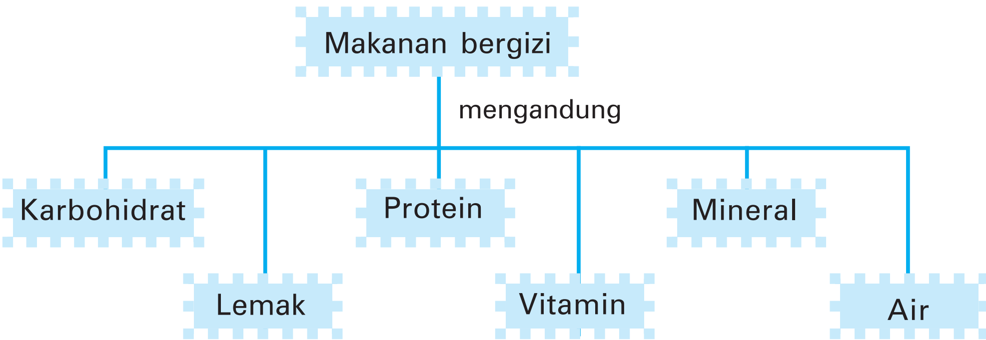
Carilah informasi dari buku-buku kesehatan, majalah, atau internet mengenai contoh-contoh gangguan pada saluran pencernaan!

Carilah pula penyebab serta cara mengatasinya!

C. Makanan dan Kesehatan

1. Makanan bergizi

Salah satu kriteria makanan yang sehat adalah bergizi. Makanan bergizi mengandung berbagai zat yang diperlukan tubuh. Apa sajakah itu? Perhatikan peta konsep berikut ini!



a. Karbohidrat

Karbohidrat dihasilkan oleh nasi, ketela pohon, ubi jalar, dan kentang. Coba perhatikan **gambar 2.5**! Makanan yang mengandung karbohidrat merupakan sumber tenaga utama bagi tubuh manusia.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

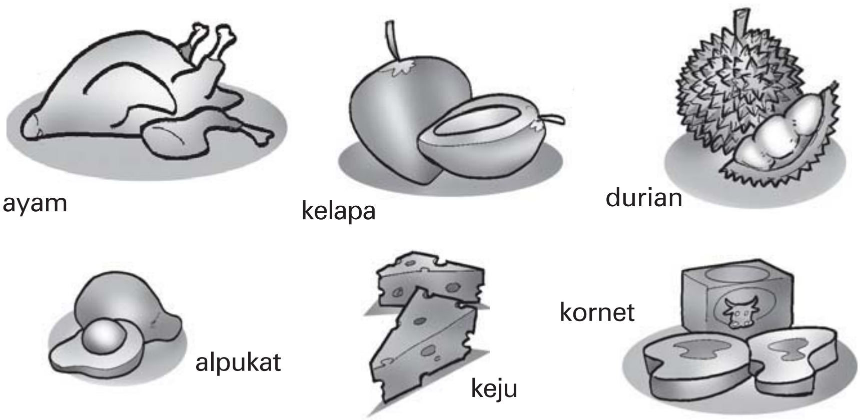
Gambar 2.5 *Berbagai sumber karbohidrat*

Banyaknya karbohidrat yang dibutuhkan setiap orang berbeda-beda, tergantung dari aktivitas yang dilakukan. Orang yang beraktivitas lebih berat memerlukan karbohidrat lebih banyak.

b. Lemak

Ada di antara kita yang berbadan gemuk, sedang, dan kurus. Biasanya, orang yang berbadan gemuk dikatakan memiliki lemak yang banyak. Lemak di dalam tubuh kita disimpan sebagai makanan cadangan. Lemak juga berguna sebagai sumber tenaga bagi tubuh kita, seperti halnya karbohidrat.

Lemak dibagi menjadi 2, yaitu lemak nabati dan hewani. Lemak yang berasal dari tumbuhan dinamakan **lemak nabati**. Beberapa contoh lemak nabati adalah kacang tanah, durian, kelapa, kemiri, dan alpukat. Lemak yang berasal dari hewan dinamakan **lemak hewani**. Beberapa contoh lemak hewani adalah daging, minyak ikan, susu, mentega, dan keju. Coba kamu perhatikan **gambar 2.6**! Manakah yang termasuk lemak nabati dan hewani?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.6
Makanan yang mengandung lemak

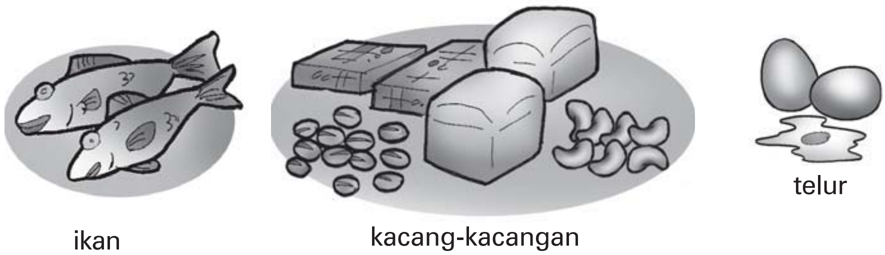
c. Protein

Dalam masa pertumbuhan, tubuh memerlukan zat pembangun yang cukup. Hal ini agar pertumbuhan tubuhmu berjalan dengan baik. Zat makanan yang diperlukan tubuh sebagai zat pembangun adalah **protein**. Protein juga berfungsi menggantikan sel-sel tubuh yang rusak.

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dengan teman sebangkumu!
Mengapa bayi yang semula kecil dan lemah dapat tumbuh menjadi besar dan sehat?

Protein yang diperlukan tubuh kita berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Protein yang berasal dari tumbuhan dinamakan **protein nabati.** Protein yang bersumber dari hewan dinamakan **protein hewani**. Coba perhatikan **gambar 2.7** berikut ini! Manakah yang termasuk protein nabati dan hewani?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.7
Beberapa contoh makanan yang mengandung protein

Carilah!

Carilah informasi mengenai makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, dan protein!

d. Vitamin

Vitamin berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit. Keadaan kekurangan vitamin disebut **avitaminosis.** Jenis vitamin yang diperlukan tubuh kita adalah vitamin A, B, C, D, E, dan K. Vitamin-vitamin ini diperoleh dari makanan. Vitamin A, D, E dan K tidak dapat larut di dalam air, tetapi larut dalam lemak. Vitamin B dan C larut di dalam air.

Kegunaan jenis-jenis vitamin beserta sumbernya dapat kamu lihat pada **tabel 2.1**!

Tabel 2.1
Vitamin dan sumbernya

Vitamin	Sumber	Kegunaan
A	Susu, telur, minyak ikan, hati, mentega, sayuran berwarna hijau.	Menjaga kesehatan mata.
B	Bekatul, beras merah, kacang hijau, susu, hati, telur, ikan	Mencegah penyakit beri-beri dan gangguan saraf.
C	Buah-buahan, sayuran segar.	Meningkatkan ketahanan tubuh terhadap suatu penyakit.
D	Susu, telur, minyak ikan, mentega	Membantu pembentukan gigi.
E	Susu, kecambah, hati, daging.	Meningkatkan kesuburan dan kesehatan kulit.
K	Sayuran hijau, susu, hati	Membantu proses pembekuan darah.

Pikirkan Bersama!

Berdiskusilah dengan teman sebangkumu!
Apakah akibatnya jika seseorang mengalami kekurangan vitamin tertentu (A, B, C, D, E, atau K) dalam tubuhnya?

e. Mineral

Mineral sangat diperlukan tubuh kita sebagai pembangun dan pengatur tubuh. Walaupun jumlah mineral yang diperlukan tubuh tidak banyak, tetapi harus tetap ada atau dipenuhi. Jenis mineral-mineral itu antara lain zat kapur (kalsium), zat besi, fosfor, fluor, dan yodium.

Pada **tabel 2.2** dapat kamu lihat jenis makanan yang mengandung mineral beserta kegunaannya.

Tabel 2.2
Jenis mineral, sumber, dan kegunaannya

Mineral	Sumber	Kegunaan
Zat kapur (kalsium)	Susu, telur, mentega, kacang-kacangan	Pembentukan tulang dan gigi
Zat besi	Sayuran berwarna hijau, hati, kacang-kacangan	Pembentukan hemoglobin (zat yang terkandung di dalam sel darah merah)
Fosfor	Susu, ikan, keju, kacang-kacangan	Pembentukan tulang dan gigi
Fluor	Susu, ikan laut, kuning telur	Menguatkan gigi atau mencegah kerusakan gigi
Yodium	Ikan laut, sayuran, garam beryodium	Pembentukan hormon tiroksin pada kelenjar gondok

f. Air

Air merupakan cairan yang sangat penting bagi tubuh kita. Sebagian besar berat tubuh kita terdiri dari air. Apakah fungsi air? Air melarutkan zat makanan dan membantu proses pencernaan makanan.

Air banyak terkandung pada buah-buahan dan sayuran. Selain itu, kamu juga harus banyak mengkonsumsi air putih untuk menjaga kesehatanmu. Setiap hari, kamu harus mengkonsumsi paling tidak 1,5 liter air putih.

2. Pola makan yang baik

Agar tubuh tetap sehat, kita perlu menjaga pola makan dan mengkonsumsi makanan yang bergizi. Bagaimana pola makan yang baik itu? Makanan yang kita makan hendaknya tidak hanya mencukupi zat tertentu saja. Misalnya, saat makan jangan hanya terisi dengan makanan yang mengandung lemak. Hendaknya makanan yang kita makan mengandung semua zat gizi yang diperlukan tubuh. Makanan yang kita makan sebaiknya mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air dalam jumlah yang seimbang.

Makanan bergizi dengan jumlah dan susunan menu seimbang dapat membuat tubuh kita sehat. Supaya komposisi menu seimbang terpenuhi, maka dalam menyediakan makanan hendaklah tersedia sayur-sayuran, lauk-pauk, buah-buahan, dan susu. Semuanya itu disebut **empat sehat lima sempurna**. Coba perhatikan **gambar 2.8** di samping!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 2.8
Makanan sehat

Tugas Rumah

Buatlah kelompok kecil yang terdiri dari 3 orang! Buatlah daftar menu makanan bergizi seimbang selama satu hari (3 kali), yaitu pagi, siang dan sore!

Laporkan di depan teman-temanmu yang lain!

3. Cara mengolah makanan

Untuk mempertahankan nilai gizi pada makanan, perlu diperhatikan cara mengolahnya. Pada umumnya, makanan yang kita makan harus dimasak terlebih dahulu, misalnya ikan dan daging. Namun, ada beberapa makanan dapat kita makan tanpa harus dimasak, misalnya buah-buahan.

Sayuran, daging, dan ikan harus dicuci dahulu sebelum dimasak. Hal ini supaya makanan yang kita makan bersih. Jangan memotong bahan-bahan itu sebelum dicuci karena akan banyak zat gizi yang hilang.

Ada makanan yang harus dimasak sampai benar-benar matang, misalnya daging dan ikan. Terutama jika daging dan ikan itu dipanggang. Daging yang masih mentah banyak mengandung kuman penyakit. Ada

makanan yang tidak baik jika dimasak terlalu lama, misalnya sayuran. Sayuran yang dimasak terlalu lama akan hilang zat gizinya. Vitamin C yang terkandung dalam sayuran dan buah-buahan akan hilang jika dimasak terlalu lama.

4. Bahan tambahan dalam makanan

Dalam memasak makanan, sering ditambahkan bumbu-bumbu agar makanan tersebut menjadi lezat. Bumbu berfungsi sebagai penyedap makanan.

Selain ditambah dengan bumbu, makanan dapat juga diberi bahan tambahan agar menjadi lebih menarik, tahan lama, aromanya lebih harum, dan lebih sedap. Beberapa bahan tambahan yang sering digunakan pada makanan adalah *pewarna*, *penyedap*, dan *pengawet*.

Pewarna makanan ditambahkan agar makanan menjadi menarik. Ada dua macam pewarna makanan, yaitu pewarna alami dan pewarna buatan. Pewarna alami antara lain kunyit, daun suji, dan daun pandan. Salah satu pewarna buatan adalah *tartrazine*. Penggunaan pewarna buatan harus sesuai peraturan Departemen Kesehatan.

Pikirkan Bersama!

Lakukan diskusi dalam kelompok kecil (3-4 orang)

Apa yang dimaksud dengan pewarna makanan alami dan buatan? Sebutkan contoh-contohnya!

Penyedap makanan ditambahkan untuk menambah cita rasa suatu makanan. Ada bahan penyedap alami dan buatan. Bahan penyedap alami antara lain garam, gula, dan bumbu. Bahan penyedap buatan adalah vetsin. Penggunaan vetsin secara terus menerus dan berlebihan tidak baik bagi kesehatan.

Bahan pengawet ditambahkan agar makanan tetap segar dan tahan lama. Bahan pengawet ada 2 jenis, yaitu bahan pengawet alami dan buatan. Bahan pengawet alami, misalnya garam, gula, dan asam cuka. Bahan pengawet buatan antara lain asam benzoat dan propionat.

Sekarang, bagaimana sikapmu dalam memilih bahan makanan? Pilihlah bahan makanan yang masih segar. Kurangi mengkonsumsi makanan olahan, seperti sosis, kornet, nuget, ataupun minuman yang berwarna menyolok. Periksa tanggal kadaluarsa setiap produk makanan. Makanan yang kadaluarsa berbahaya bagi kesehatan tubuhmu.

Refleksi

➲ Apakah makananmu bergizi? Apa yang kamu lakukan untuk menjaga kesehatan alat pencernaanmu? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Alat pencernaan manusia terdiri dari mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, dan anus.
2. Lidah berfungsi mengatur letak makanan dan membantu menelan makanan.
3. Kelenjar ludah berfungsi menghasilkan air ludah dengan enzim ptialin.
4. Gerakan peristaltik adalah gerakan dalam kerongkongan untuk meremas dan mendorong makanan menuju ke lambung.
5. Getah lambung mengandung asam klorida, enzim renin, dan pepsin.
6. Getah pankreas mengandung enzim tripsin, amilase, dan lipase.
7. Hati berfungsi menawarkan racun dan mengubah provitamin A menjadi vitamin A.
8. Di usus halus terjadi proses penyerapan sari-sari makanan.
9. Proses pembusukan sisa makanan oleh bakteri pengurai berlangsung di usus besar.
10. Beberapa penyakit yang menyerang alat pencernaan antara lain diare, tifus, dan mag.
11. Makanan bergizi mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air dalam jumlah seimbang.

Latihan Akhir Bab

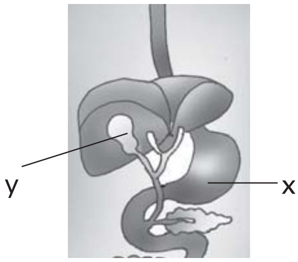
Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Gigi taring pada manusia berfungsi untuk ... .

   a. mengunyah makanan
   b. mencabik makanan
   c. menghaluskan makanan
   d. memotong makanan

2. Organ yang menghubungkan rongga mulut dengan lambung ... .
   a. usus halus
   b. kerongkongan
   c. tenggorokan
   d. usus 12 jari
3. Hati berfungsi untuk ... .
   a. membunuh bibit penyakit
   b. mengedarkan sari makanan
   c. menawarkan racun
   d. mengatur suhu
4. Zat yang dihasilkan oleh lambung adalah ... .
   a. amilase
   b. asam cuka
   c. lipase
   d. asam klorida
5. Perhatikan gambar berikut!



   Alat pencernaan yang ditunjuk x adalah ... .
   a. lambung
   b. hati
   c. pankreas
   d. usus besar
6. Perhatikan kembali gambar di atas! Bagian y berfungsi untuk ... .
   a. menyerap sari-sari makanan
   b. membunuh bibit penyakit
   c. menghancurkan lemak
   d. menyerap air
7. Fungsi usus halus adalah ... .
   a. menyerap sari makanan
   b. menghasilkan asam klorida
   c. menyerap air
   d. mengangkut sari makanan
8. Beras, gandum, roti, dan sagu merupakan sumber .... .
   a. karbohidrat
   b. protein
   c. lemak
   d. mineral
9. Buah-buahan yang banyak mengandung vitamin C adalah .... .
   a. alpukat dan kemiri
   b. pepaya dan semangka
   c. pepaya dan tomat
   d. durian dan pisang
10. Kekurangan zat besi mengakibatkan ... .
   a. anemia
   b. rakhitis
   c. leukimia
   d. bronkhitis

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Gigi yang berfungsi untuk mengunyah makanan adalah ... .
2. Kelenjar ludah menghasilkan enzim ... .
3. Enzim yang berfungsi menggumpalkan susu adalah ... .
4. Gerakan meremas dan mendorong makanan oleh kerongkongan disebut ... .
5. Empedu dihasilkan oleh ... .
6. Proses penyerapan makanan terjadi di ... .
7. Enzim yang dihasilkan oleh getah pankreas adalah ... .
8. Pembusukan makanan terjadi di dalam ... .
9. Penyakit peradangan pada usus adalah ... .
10. Salah satu sumber karbohidrat adalah ... .

a. usus halus
b. jagung
c. tripsin
d. usus besar
e. gigi taring
f. tifus
g. ptialin
h. renin
i. peristaltik
j. hati

C. Jawablah dengan singkat dan tepat!

1. Menu makan siang Budi adalah sepiring nasi, ikan goreng, ayam goreng, dan kerupuk udang. Apakah menu makan siang Budi sudah bergizi seimbang?
2. Kekurangan yodium dapat menyebabkan penyakit gondok. Coba kamu sebutkan makanan yang mengandung yodium!

Bab 3

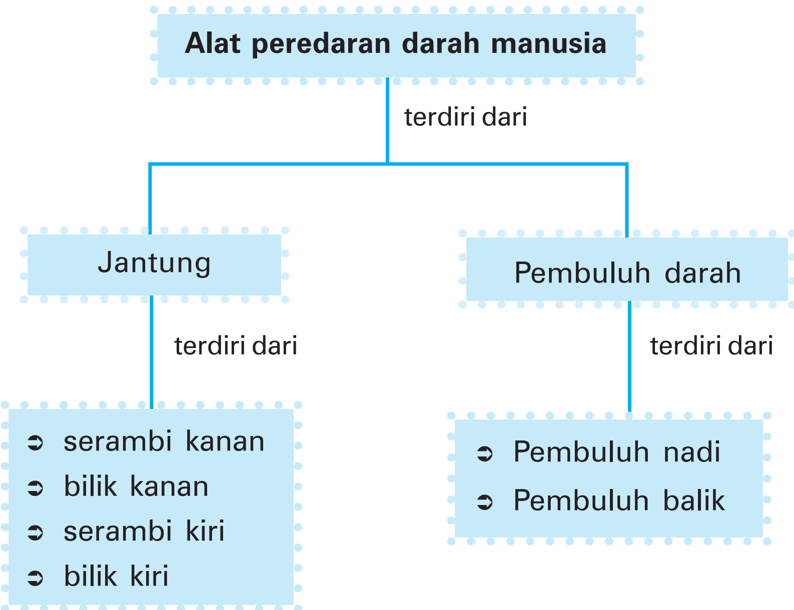
Alat Peredaran Darah Manusia

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menyebutkan alat peredaran darah manusia beserta fungsinya;
- menyebutkan gangguan pada alat peredaran darah manusia;
- menjelaskan cara menjaga kesehatan alat peredaran darah.

Peta Konsep

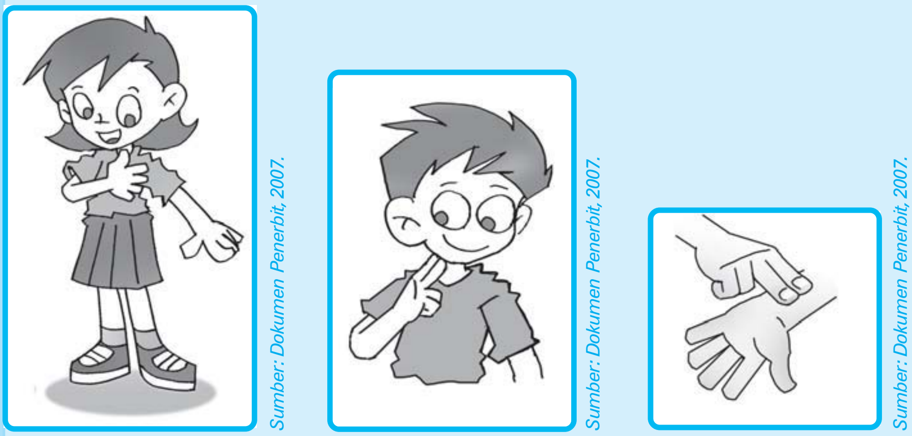


Bagaimana darah dialirkan ke seluruh tubuh? Apa saja alat peredaran darah manusia? Di manakah letak alat peredaran darah itu? Lakukanlah **kegiatan 3.1** untuk mengetahui letak alat peredaran darahmu!

Kegiatan 3.1

Langkah-langkah kegiatan:

1. Rabalah dada kiri bagian atas , apa yang kamu rasakan?
2. Letakkan jari tanganmu di leher, apa yang kamu rasakan?
3. Rabalah pergelangan tanganmu dengan jarimu, apa yang kamu rasakan?



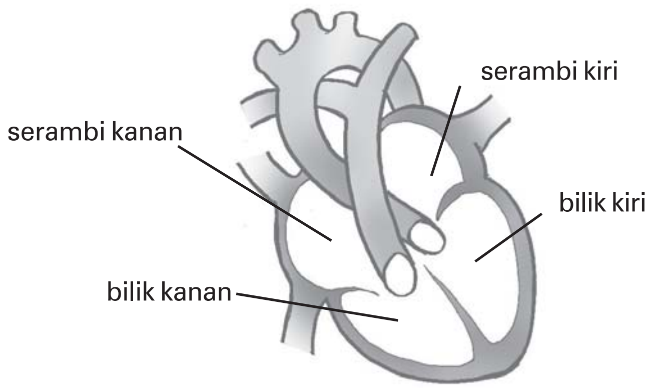
Gambar 3.1 *Ilustrasi kegiatan*

A. Alat Peredaran Darah Manusia

Manusia hidup memerlukan oksigen dan makanan. Oksigen dan sari makanan itu diedarkan ke seluruh bagian tubuh. Bagian tubuh yang bertugas mengangkut dan mengedarkan oksigen dan sari makanan adalah darah. Peredaran darah di dalam tubuh manusia terjadi melalui alat peredaran darah. Apa sajakah alat peredaran darah manusia? Alat peredaran darah manusia adalah jantung dan pembuluh darah.

1. Jantung

Jantung merupakan alat yang sangat penting. Jantung bertugas memompa darah dalam tubuh. Jantung berukuran sekepal tangan manusia atau sekitar 300 gram. Jantung terletak di dalam rongga dada sebelah kiri atas. Jantung terdiri dari empat ruangan yaitu *serambi kiri*, *bilik kiri*, *serambi kanan*, dan *bilik kanan*. Pada jantung terdapat katup jantung. Katup jantung ini berada di antara serambi dan bilik. Katup jantung berfungsi mencegah darah agar tidak bercampur.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 3, 2005.

Gambar 3.2 *Bagian-bagian jantung*

Bagaimana jantung bekerja? Ketika jantung memompa darah, jantung akan berkontraksi. Jantung akan berelaksasi ketika tidak memompa darah. Kontraksi dan relaksasi menyebabkan darah keluar masuk jantung dan menimbulkan detak jantung dan detak nadi. Detak nadi akan bertambah kuat dan cepat jika kita melakukan aktivitas, misalnya berolahraga. Mengapa? Karena otot jantung berkontraksi lebih cepat.

Proses kerja jantung adalah sebagai berikut. Ketika kedua serambi jantung berelaksasi (mengembang), darah dari pembuluh balik (vena) akan masuk ke dalam serambi. Ketika serambi berkontraksi, darah akan masuk ke dalam bilik. Ketika bilik berkontraksi, darah dari bilik keluar menuju pembuluh nadi (arteri). Untuk lebih jelasnya, simak baik-baik perjalanan darah berikut.

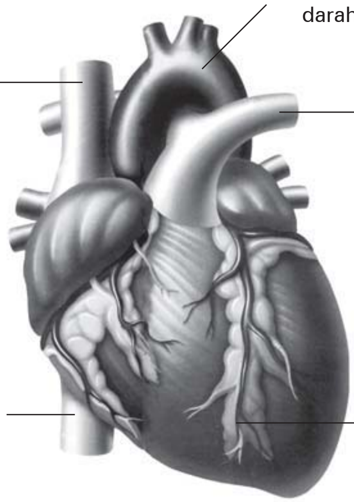
Darah kotor akan masuk ke dalam serambi kanan ketika serambi berelaksasi. Darah itu akan masuk ke dalam bilik kiri, ketika serambi berkontraksi. Bilik kanan akan berkontraksi untuk memompakan darah kotor menuju paru-paru. Di paru-paru, darah akan dibersihkan sehingga mengandung banyak oksigen.

Dari paru-paru, darah bersih akan masuk ke serambi kiri dan masuk ke bilik kiri. Oksigen yang dibawa darah digunakan untuk membantu proses pembakaran sari-sari makanan di dalam tubuh. Sisa pembakaran yang berupa karbon dioksida dibawa darah lagi menuju ke serambi kanan. Dari serambi kanan, darah yang sedikit mengandung oksigen tersebut akan masuk ke bilik kanan dan dibawa ke paru-paru. Di dalam paru-paru, karbon dioksida dilepaskan atau dibuang keluar saat kita menghembuskan napas. Begitu seterusnya.

2. Pembuluh darah

Darah beredar ke seluruh bagian tubuh melalui pembuluh-pembuluh darah. Pembuluh darah dibedakan menjadi dua, yaitu pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*). Pembuluh nadi mengangkut darah dari *jantung* ke *seluruh tubuh*. Pembuluh balik mengangkut darah dari *tubuh* kembali ke *jantung*.

Pembuluh nadi dan pembuluh balik bercabang-cabang. Semakin jauh dari jantung, ukuran cabang-cabang pembuluh itu semakin kecil. Pembuluh darah yang paling kecil terletak di jaringan tubuh dan disebut *pembuluh kapiler*. Pembuluh nadi yang terbesar disebut *aorta*. Pembuluh balik yang terbesar ada dua, yaitu *pembuluh balik atas* dan *pembuluh balik bawah*.



Sumber: Angela Wilkes, Temukan Jawabannya: Tubuh Manusia

Gambar 3.3 *Pembuluh nadi (arteri) dan balik (vena).*

Pembuluh nadi selalu berdenyut karena menerima dan meneruskan denyutan jantung. Jumlah denyut jantung per menit dapat dihitung dengan mengukur jumlah denyut nadi per menit. Denyut nadi dapat dihitung pada pergelangan tangan kita. Agar kamu mengetahui denyut nadimu, lakukanlah **kegiatan 3.2** berikut ini!

Kegiatan 3.2

Langkah-langkah kegiatan:

1. Sediakan stopwatch atau jam tangan!
2. Duduklah dengan tenang!
3. Raba dan tekanlah pembuluh nadi pada pergelangan tangan kirimu dengan jari manis, jari tengah, dan jari telunjuk tangan kananmu!
4. Hitunglah denyut nadimu selama 1 menit dan catat!
5. Lakukan lari-lari di tempat selama 3 menit!
6. Hitunglah denyut nadimu selama 1 menit dan catat!
7. Apakah ada perbedaan jumlah denyut nadi pada dua kegiatan di atas? Apa kesimpulanmu?

Denyut nadi normal berkisar antara 70–100 kali per menit. Pada anak-anak berkisar 90–100 kali per menit. Pada orang dewasa berkisar 70–80 kali per menit. Akan tetapi, jika orang itu banyak melakukan aktivitas fisik, denyut nadinya akan bertambah cepat 3 kali lipat.

3. Darah

Apakah fungsi darah? Darah berfungsi sebagai pengangkut sari-sari makanan dan oksigen. Darah juga berfungsi sebagai pengatur suhu tubuh, pengatur keseimbangan asam basa dalam tubuh, dan pertahanan tubuh.

Darah tersusun atas bagian darah yang cair dan padat. Bagian darah yang cair disebut *plasma darah*. Bagian darah yang padat dibedakan menjadi tiga, yaitu sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah. Sel darah merah berwarna merah. Mengapa? Sel darah merah mengandung hemoglobin (Hb) yang berfungsi untuk mengikat oksigen. Ketika masih bayi, sel darah merah dibuat dalam hati. Ketika sudah dewasa, sel darah merah dibuat dalam sumsum merah pada tulang pipih. Sel darah putih berfungsi untuk membunuh kuman dan melindungi tubuh dari infeksi. Sel darah putih dibuat di sumsum tulang dan kelenjar limpa. Keping darah berfungsi dalam proses pembekuan darah.

B. Gangguan Alat Peredaran Darah

Pernahkah kamu mendengar orang meninggal karena serangan jantung? Jantung merupakan alat penting dalam tubuh kita. Jika jantung mengalami gangguan, maka kemungkinan untuk disembuhkan sangat sulit. Beberapa penyakit yang menyerang darah dan alat peredaran darah antara lain jantung koroner, hipertensi, dan anemia.

Jantung koroner terjadi karena penyempitan pada pembuluh darah yang langsung berhubungan dengan jantung. Penyempitan ini menyebabkan kerja jantung untuk memompa darah tidak maksimal. Penyempitan pembuluh darah dapat terjadi karena penumpukan lemak yang menyumbat pembuluh darah. Penyempitan pembuluh darah mengakibatkan kerja jantung terganggu dan darah mengalir tidak lancar. Penyebab penyempitan pembuluh darah ini adalah *kolesterol*. Kolesterol adalah lemak jahat yang dapat menyumbat pembuluh darah. Makanan laut seperti udang, cumi, dan kerang berkolesterol tinggi. Amatilah **gambar 3.4** berikut ini!



www.eaglebrooke.com

Gambar 3.4
Makanan laut berkolesterol tinggi.

Penyempitan pembuluh darah dapat pula menyebabkan penyakit darah tinggi atau hipertensi. Gangguan ini akan menganggu kerja jantung dan juga kelancaran aliran darah dalam tubuh. Orang yang terkena penyakit ini tidak boleh mengkonsumsi makanan yang terlalu asin.

Kekurangan makanan yang bergizi dapat menyebabkan *anemia*. Anemia adalah penyakit kekurangan sel darah merah. Tepatnya kekurangan kadar hemoglobin dalam darah. Gejala anemia adalah tubuh terasa lemah, kepala pusing, dan jantung berdebar-debar. Untuk pencegahannya, kamu harus banyak makan makanan bergizi, terutama yang mengandung zat besi. Bayam dan hati banyak mengandung zat besi.

Bagaimana memelihara kesehatan alat peredaran darah? Kamu dan keluargamu harus mulai menerapkan hidup sehat. Bagaimana caranya?

- Makanlah makanan yang bergizi.
- Hindarilah makanan berlemak.
- Perbanyaklah makan buah dan sayuran.

- Istirahatlah yang cukup.
- Berolahragalah secara teratur.
- Hindarilah kebiasaan merokok.
- Hindarilah meminum minuman beralkohol.

Tugas Rumah

Buatlah kelompok kecil beranggotakan 2- 3 orang!

Carilah informasi mengenai penyakit yang menyerang sistem peredaran darah, misalnya leukimia, hemofilia, dan hemeroid!

Refleksi

- Sudahkah kamu hidup sehat? Apa kiat-kiatmu dan keluargamu untuk menjaga kesehatan jantung kalian? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

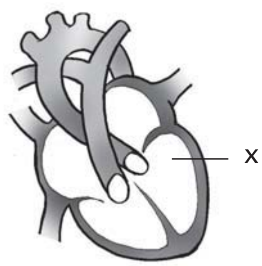
1. Alat peredaran darah manusia terdiri dari jantung dan pembuluh darah.
2. Jantung berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh.
3. Pembuluh darah ada dua, yaitu pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*). Pembuluh nadi mengangkut darah dari *jantung* ke *seluruh tubuh*. Pembuluh balik mengangkut darah dari *tubuh* ke *jantung*.
4. Beberapa penyakit yang menyerang darah dan alat peredaran darah antara lain jantung koroner, hipertensi, dan anemia.
   a. **Jantung koroner** terjadi karena penyempitan pada pembuluh darah yang langsung berhubungan dengan jantung.
   b. Hipertensi adalah penyakit darah tinggi.
   c. Anemia adalah penyakit kekurangan sel darah merah.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Saat olahraga, nadi kita berdenyut makin cepat dan kuat karena ... .
   a. otot jantung berkontraksi lebih cepat
   b. kita bernapas
   c. suhu badan meningkat
   d. gerak menimbulkan energi
2. Perhatikan gambar di samping!
   Bagian yang ditunjuk huruf x adalah .... .
   a. bilik kanan
   b. bilik kiri
   c. serambi kiri
   d. serambi kanan



3. Pembuluh nadi berfungsi untuk mengangkut darah dari ... .
   a. jantung ke ginjal
   b. jantung ke seluruh tubuh
   c. seluruh tubuh ke jantung
   d. jantung ke paru-paru
4. Fungsi darah adalah mengedarkan sari makanan ke ... .
   a. jantung
   b. paru-paru
   c. otak
   d. seluruh tubuh

5. Sel darah merah dibuat di ... .
   a. sumsum tulang pipa
   b. kelenjar anak ginjal
   c. kelenjar empedu
   d. sumsum merah tulang pipih
6. Darah putih berfungsi untuk ... .
   a. menyerap sari makanan
   b. membantu pembekuan darah
   c. membunuh bibit penyakit
   d. mengedarkan oksigen
7. Jantung berfungsi untuk ... .
   a. menyimpan darah
   b. memompa darah
   c. membuat darah
   d. mencampur darah
8. Penyakit penyempitan pada pembuluh darah yang berhubungan langsung dengan jantung adalah ... .
   a. jantung koroner
   b. anemia
   c. leukimia
   d. hipertensi
9. Bagian darah yang cair disebut ... .
   a. plasma darah
   b. hemoglobin
   c. sel darah merah
   d. keping darah
10. Pembuluh nadi terbesar disebut ... .
   a. arteri
   b. vena
   c. aorta
   d. kapiler

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Sel darah yang berfungsi membunuh kuman adalah ... .
2. Keping darah berperan dalam ... darah.
3. Penyakit darah tinggi disebut ... .
4. Penyakit kekurangan darah disebut ... .
5. Makanan yang mengandung zat besi adalah ... .
6. Makanan berkolesterol tinggi adalah ... .
7. Sel darah merah mengandung ... .
8. Pembuluh balik disebut ... .
9. Pembuluh nadi disebut ... .
10. Alat pemompa darah adalah ... .

a. bayam
b. anemia
c. pembekuan
d. hipertensi
e. sel darah putih
f. hemoglobin
g. arteri
h. vena
i. jantung
j. udang

C. Jawablah dengan singkat dan tepat!

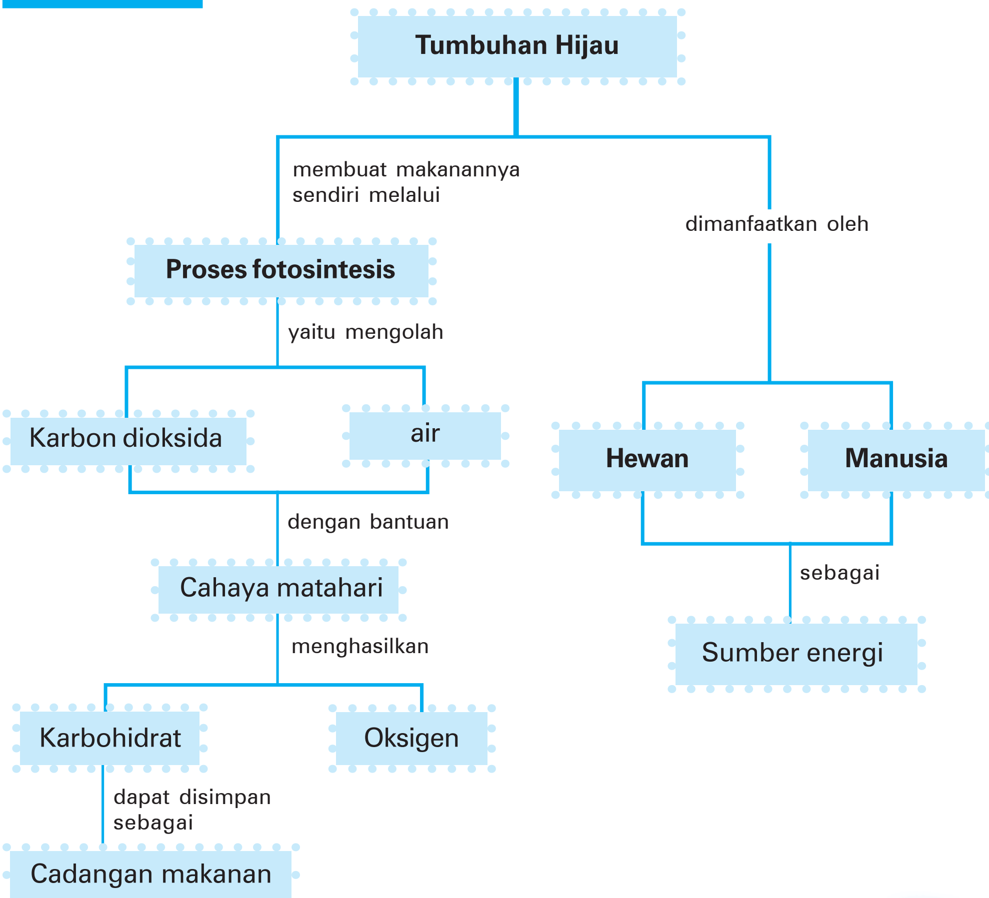
1. Makanan berlemak banyak mengandung kolesterol. Mengapa kolesterol dapat memicu penyakit jantung?
2. Ayah Adi adalah perokok berat. Menurutmu, apakah perilaku tersebut dapat membahayakan jantungnya? Apa saranmu untuk ayah Adi?

Bab 4 Tumbuhan Hijau

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menjelaskan cara tumbuhan hijau membuat makanannya;
- menyebutkan tempat tumbuhan menyimpan cadangan makanannya;
- menjelaskan bahwa manusia dan hewan tergantung pada tumbuhan hijau.

Peta Konsep



Apa saja yang kamu makan? Nasi, sayuran, buah-buahan, dan lauk. Dari manakah makanan itu berasal? Sebagian besar makanan itu berasal dari tumbuhan, bukan?

Manusia tidak dapat hidup tanpa tumbuhan, terlebih tumbuhan hijau. Tahukah kalian apa yang menyebabkan kita semua bergantung pada tumbuhan hijau? Apa saja yang dihasilkan tumbuhan hijau sehingga manusia sangat bergantung padanya? Coba amati dan pikirkan **gambar 4.1** di bawah ini!

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 4.1
Dapatkah manusia hidup tanpa tumbuhan hijau?

A. Fotosintesis

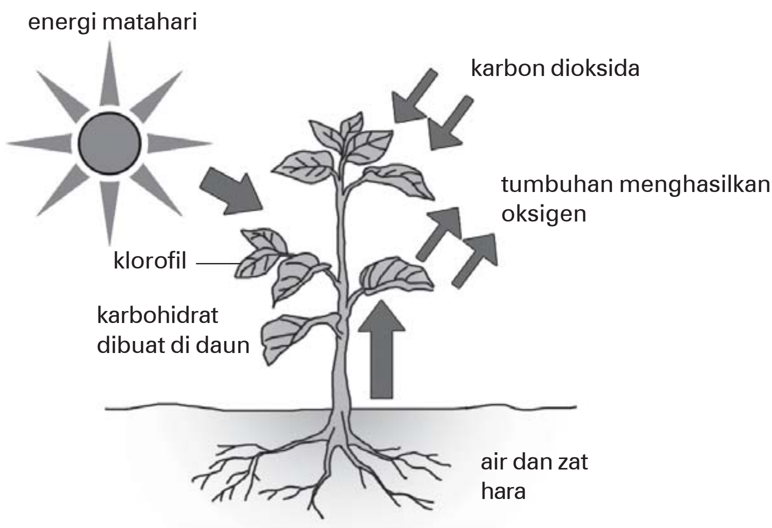
Fotosintesis adalah proses pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau dengan bantuan sinar matahari. Tumbuhan hijau mempunyai zat hijau daun yang disebut *klorofil*. Selain klorofil, dalam proses fotosintesis, tumbuhan hijau memerlukan air, karbon dioksida, dan sinar matahari.

Bagaimanakah proses fotosintesis itu terjadi? Tanah mengandung zat hara yang dibutuhkan tumbuhan. Tumbuhan mengambil zat hara yang terdapat di tanah melalui akarnya. Zat hara diserap oleh rambut-rambut akar yang halus. Selain menyerap air, tumbuhan juga menyerap karbon dioksida melalui lentisel (pori-pori kulit batang) dan stomata (mulut daun). Air yang mengandung zat hara dan karbon dioksida ini akan diangkut ke daun melalui batang lewat pembuluh kayu (*xilem*).

Dengan bantuan cahaya matahari, air dan karbon dioksida itu diolah menjadi zat tepung (karbohidrat) dan oksigen. Tanpa cahaya matahari, tumbuhan tidak dapat melakukan fotosintesis. Reaksi fotosintesis dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\text{karbon dioksida} + \text{air} \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{energi matahari}} \text{karbohidrat} + \text{oksigen}$$

Proses fotosintesis pada tumbuhan selalu terjadi pada siang hari. Coba perhatikan **gambar 4.2** berikut ini!



Gambar 4.2 *Ilustrasi fotosintesis*

Untuk membuktikan pengaruh sinar matahari dalam proses fotosintesis, lakukanlah **kegiatan 4.1** berikut ini!

Kegiatan 4.1

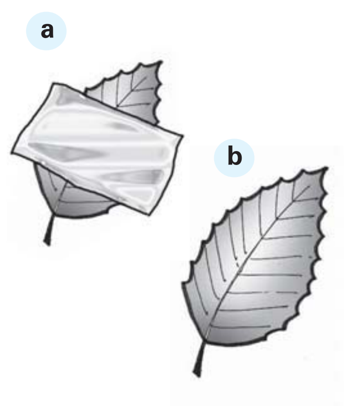
Menguji Pengaruh Cahaya Matahari terhadap Fotosintesis

Alat dan bahan:

1. Tumbuhan berdaun hijau
2. Kertas timah
3. Alkohol secukupnya
4. Larutan Iodium
5. Gelas kimia
6. Panci dan tungku

Langkah-langkah:

1. Tutuplah satu atau dua helai daun dengan kertas timah pada sore hari (**gambar a**).
2. Pada siang hari (hari yang sama), petiklah daun yang ditutup dengan kertas timah itu.
3. Sore hari, petiklah daun yang tidak ditutup kertas timah (**gambar b**).
4. Masukkan daun-daun tersebut dalam gelas kimia berisi alkohol!
5. Masukkan gelas kimia tersebut dalam panci berisi air lalu rebus sampai mendidih. *(Hati-hati alkohol sangat mudah terbakar!)*
6. Setelah itu, keluarkan daun-daun tersebut dan cuci. Kemudian tetesi daun dengan larutan iodium.
7. Amati perubahan warna daun tersebut!
8. Catatlah hasil pengamatanmu!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 4.3 *Ilustrasi kegiatan*

Hasil pengamatanku...

1. Bagaimana warna daun yang tidak ditutup kertas timah setelah ditetesi larutan iodium? Bandingkanlah dengan warna daun yang ditutup kertas timah!
2. Apa fungsi larutan iodium pada kegiatan di atas?
3. Apa kesimpulan dari kegiatan ini?

Diskusikanlah dengan teman sekelompokmu!

Dari **kegiatan 4.1** terlihat bahwa daun yang terbuka akan memberikan warna ungu gelap ketika ditetesi larutan iodium. Berarti, pada daun tersebut dihasilkan karbohidrat. Sementara itu, daun yang ditutup dengan kertas timah tidak berwarna ungu. Berarti pada daun tersebut tidak dihasilkan karbohidrat. Daun yang ditutup kertas timah tidak berfotosintesis karena tidak mendapat cahaya matahari. Percobaan ini menunjukkan bahwa cahaya matahari diperlukan tumbuhan dalam proses fotosintesis.

Dalam proses fotosintesis terjadi perubahan energi. Tumbuhan hijau mengubah energi cahaya matahari menjadi energi dalam bentuk makanan. Hasil lain dari fotosintesis adalah oksigen. Oksigen sangat dibutuhkan oleh manusia dan hewan untuk bernapas.

Mari Membuktikan!

Coba kalian berdiri di lapangan luas di siang hari! Setelah itu berpindahlah dari lapangan tersebut menuju sebuah pohon yang lebat! Dapatkah kalian temukan perbedaannya? Apakah udara di bawah pohon terasa lebih segar?

Terangkan perbedaan tersebut dihubungkan dengan aktivitas fotosintesis yang dilakukan oleh tumbuhan hijau!

B. Makanan Cadangan

Karbohidrat digunakan oleh tumbuhan untuk tumbuh, memperbanyak diri, dan sebagian disimpan sebagai makanan cadangan. Bagian-bagian tumbuhan dapat mengalami perubahan menjadi tempat makanan cadangan. Bagian-bagian itu adalah umbi, batang, buah dan biji.

1. Umbi

- *Umbi akar* merupakan akar yang menggembung dan menjadi makanan cadangan. Misalnya ubi dan singkong.
- *Umbi batang* merupakan bagian batang yang menggembung di dalam tanah sebagai makanan cadangan. Misalnya pada ketela rambat dan kentang. Perhatikan **gambar 4.4**!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 4.4 *Umbi kentang*

- *Umbi lapis*. Disebut umbi lapis karena memperlihatkan bentuk yang berlapis-lapis. Bagian yang berlapis-lapis digunakan untuk menyimpan makanan cadangan. Contoh umbi lapis adalah: bawang merah, bawang putih, dan bawang bombai. Perhatikan **gambar 4.5**!
- *Rimpang (rhizoma)* adalah bagian batang beserta daunnya, bercabang-cabang dan tumbuh mendatar. Dari ujungnya dapat tumbuh tunas yang muncul di atas tanah. Jadi, selain sebagai makanan cadangan, rimpang juga merupakan alat perkembangbiakan. Misalnya pada jahe, kunyit, bunga tasbih, dan garut. Perhatikan **gambar 4.5**!


bawang termasuk umbi lapis

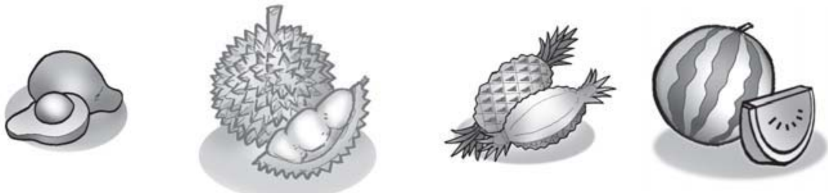

jahe dan kunyit termasuk rimpang

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 4.5
Berbagai macam makanan cadangan

3. Buah

Beberapa jenis tumbuhan menyimpan makanan cadangan pada bagian buahnya. Contoh tumbuhan ini adalah alpukat, durian, nanas, dan semangka. Perhatikan **gambar 4.6**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 4.6
Berbagai macam makanan cadangan berupa buah

2. Batang

Beberapa jenis tumbuhan menyimpan makanan cadangannya pada bagian batang. Beberapa jenis tumbuhan ini adalah tebu, enau (sagu) dan bambu. Perhatikan **gambar 4.7**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 4.7
Tanaman tebu

4. Biji

Beberapa jenis tumbuhan juga memiliki makanan cadangan pada bagian bijinya. Jenis tumbuhan tersebut adalah padi, gandum, dan jagung. Perhatikan **gambar 4.8**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

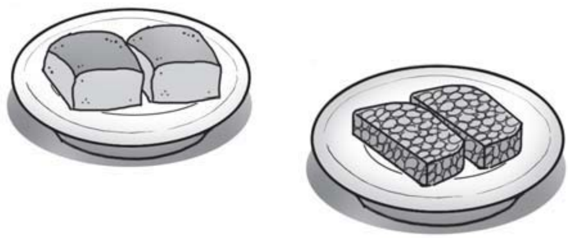
Gambar 4.8 *Jagung dan padi*

C. Tumbuhan Hijau sebagai Sumber Makanan

Tumbuhan dapat membuat makanan untuk dirinya dan mahkluk hidup lain. Dengan demikian, tumbuhan disebut *produsen*. Manusia dan hewan tidak dapat membuat makanannya sendiri. Manusia dan hewan mengambil makanan dari makhluk lain. Manusia dan hewan disebut *konsumen*.

Berbagai bagian tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Daun, batang, buah, biji, dan umbi dapat dijadikan sumber makanan bagi manusia dan hewan. Hewan hanya mampu memakan tumbuhan apa adanya. Coba kamu perhatikan sapi dan kerbau! Hewan itu memakan rumput dan dedaunan tanpa diolah.

Berbeda dengan hewan. Manusia dengan akalnya dapat mengolah berbagai macam bahan makanan. Perhatikan **gambar 4.9**! Kamu pasti pernah makan tahu dan tempe, bukan? Tahu dan tempe diolah dari kedelai. Beberapa makanan lain yang terbuat dari kedelai adalah kecap dan tauco.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 4.9
Tahu dan tempe berasal dari kedelai

Pernahkah kamu minum kopi dan teh? Kopi dan teh juga berasal dari tumbuhan. Kopi berasal dari biji-biji kopi yang dihaluskan. Teh berasal dari daun-daun teh yang dikeringkan. Jika dikaji lebih dalam, masih banyak lagi jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Dapatkah kamu menyebutkannya?

Kegiatan 4.2

Cobalah kamu amati sekitarmu! Temukan bagian tumbuhan yang bermanfaat bagi manusia dan hewan! Kemudian salin dan lengkapilah **tabel 4.1** berikut ini!

Tabel 4.1 *Pemanfaatan tumbuhan bagi manusia dan hewan*

No.	Tumbuhan	Pemanfaatannya
1.	Padi	Gabah digiling menjadi beras. Beras dimasak menjadi nasi. Batang dan daunnya digunakan untuk makanan hewan ternak.
2.	Tebu	Batang tebu diolah menjadi gula pasir. Daunnya digunakan untuk makanan sapi dan kambing.
3.	Singkong	...
4.	Ubi jalar	...
5.	Kacang hijau	...

Refleksi

- Bayangkanlah jika dunia ini tanpa tumbuhan! Bagaimana kelangsungan hidup manusia dan hewan? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Tumbuhan berhijau daun dapat membuat makanan sendiri melalui proses fotosintesis sehingga disebut produsen.

   Reaksi fotosintesis adalah:

   $$\text{karbon dioksida} + \text{air} \xrightarrow[\text{klorofil}]{\text{energi matahari}} \text{karbohidrat} + \text{oksigen}$$

2. Makanan yang dihasilkan oleh tumbuhan digunakan dalam proses pertumbuhan dan disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk umbi, batang, buah, dan biji.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Tumbuhan hijau mempunyai keistimewaan dibandingkan dengan makhluk hidup yang lain, yaitu ... .
   a. mengalami proses pernapasan
   b. membuat sendiri makanannya
   c. berkembang biak
   d. mengalami pertumbuhan
2. Proses pembuatan makanan pada tumbuhan disebut ... .
   a. fotolisis
   b. fotoelektrik
   c. kemosintesis
   d. fotosintesis
3. Fungsi akar dalam proses fotosintesis adalah ... .
   a. menyerap karbondioksida
   b. memantulkan cahaya
   c. menyerap oksigen
   d. menyerap air

4. Bagian batang yang menggembung sebagai tempat menyimpan cadangan makanan pada tumbuhan adalah ... .
   a. umbi akar
   b. umbi lapis
   c. umbi batang
   d. rimpang
5. Tebu mempunyai cadangan makanan pada ... .
   a. daun
   b. batang
   c. umbi
   d. tangkai

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Tumbuhan hijau dapat membuat makanan melalui proses ... .
2. Zat hijau daun disebut juga ... .
3. Tebu menyimpan makanan pada ... .
4. Umbi akar terdapat pada ... .
5. Tumbuhan hijau disebut juga ... .

a. batang
b. singkong
c. klorofil
d. fotosintesis
e. produsen

C. Jawablah dengan singkat dan tepat!

1. Tina dan tini senang memelihara tanaman. Berikut cara mereka merawat tanamannya.
   a. Tina meletakkan pot tanamannya di dekat jendela. Tina rajin menyiram tanamannya. Setiap dua kali seminggu, Tina mengeluarkan tanamannya.
   b. Tini meletakkan pot tanamannya di samping lemari yang jauh dari jendela. Ia tidak pernah mengeluarkan tanamannya. Setiap hari Tini juga menyiram tanamannya.

   Tanaman siapakah yang tumbuh lebih subur?
2. Tumbuhan hijau melakukan fotosintesis untuk menghasilkan makanan. Apa saja yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis? Bagaimana reaksi fotosintesis?

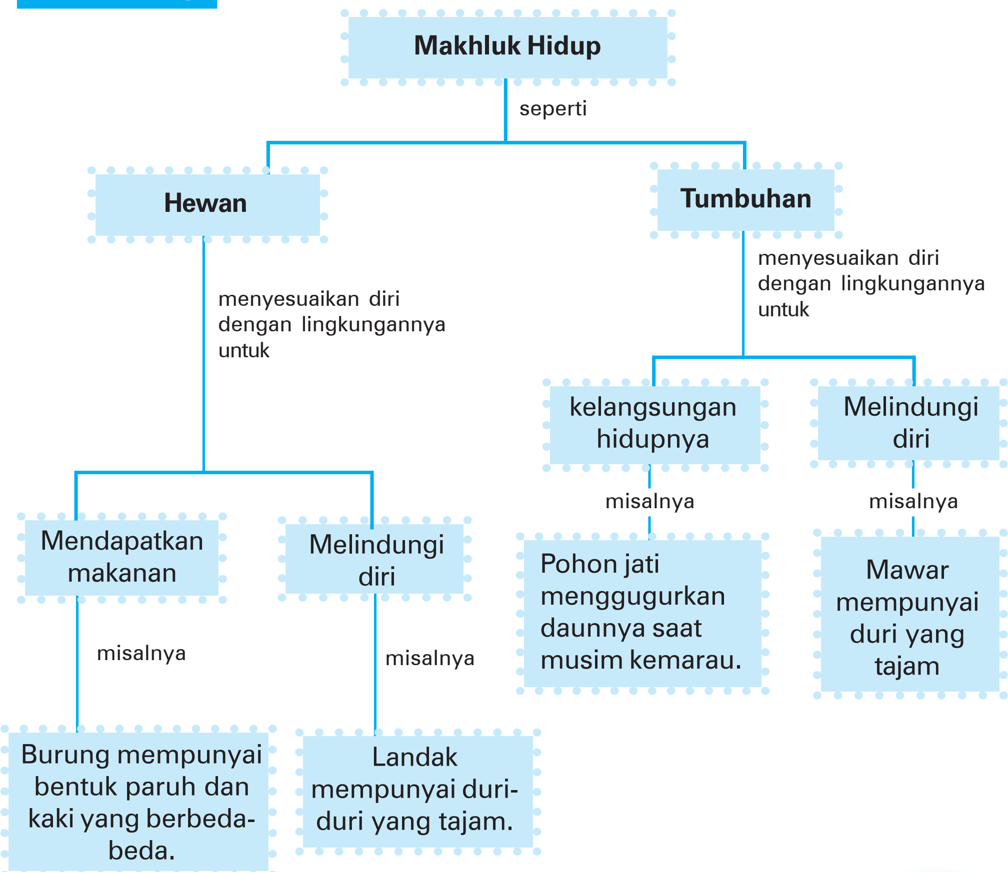
Bab 5

Penyesuaian Diri Hewan dan Tumbuhan

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan cara beberapa hewan menyesuaikan diri dengan lingkungannya;
- menyebutkan cara beberapa tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya.

Peta Konsep



Semua makhluk hidup mempunyai kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Penyesuaian diri makhluk hidup dengan lingkungannya disebut *adaptasi*. Ada beberapa macam cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Coba kamu amati dan pikirkan cara hewan dan tumbuhan pada **gambar 5.1** beradaptasi!

Coba Amati dan Pikirkan!

Bagaimana hewan dan tumbuhan ini menyesuaikan diri dengan lingkungan hidupnya?



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 5, 2004



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004

Gambar 5.1
Berbagai adaptasi hewan dan tumbuhan

A. Penyesuaian Diri Hewan

Hewan tidak seperti tumbuhan. Hewan tidak bisa membuat makanannya sendiri. Hewan memperoleh makanannya dengan memakan tumbuhan atau hewan lain. Kamu tentu sudah belajar mengenai herbivor, karnivor, dan omnivor, bukan? Berkaitan dengan cara memperoleh makanannya, hewan menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Hewan juga menyesuaikan diri untuk melindungi diri dari musuhnya.

Bentuk penyesuaian diri hewan dapat dilihat secara langsung dan tidak langsung. Bentuk penyesuaian diri yang dapat dilihat langsung adalah bentuk paruh/mulut, bentuk kaki/cakar, dan perilaku hewan tertentu. Sementara yang tidak dapat dilihat langsung adalah proses dalam tubuh hewan tersebut. Misalnya, adanya bakteri dalam alat pencernaan sapi. Bakteri tersebut membantu mencernakan rumput.

1. Penyesuaian diri hewan untuk mendapatkan makanan

a. Hewan pemakan daging (karnivor)

Ingatkah kalian jenis-jenis hewan karnivor? Bentuk adaptasi pada karnivor adalah gigi dan cakarnya. Karnivor mempunyai gigi taring dan cakar yang tajam. Gigi dan cakar berguna untuk menangkap dan mengoyak mangsanya.



Sumber: Oxford nsiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 5.2
Singa memiliki gigi dan kuku yang tajam

b. Trenggiling

Trenggiling adalah pemakan semut, rayap, dan serangga merayap lainnya. Trenggiling memiliki mulut yang panjang dengan celah kecil, lidah yang panjang dan dapat dijulurkan untuk menangkap mangsanya. Trenggiling juga mempunyai cakar kaki depan yang kuat untuk membongkar sarang semut dan serangga.

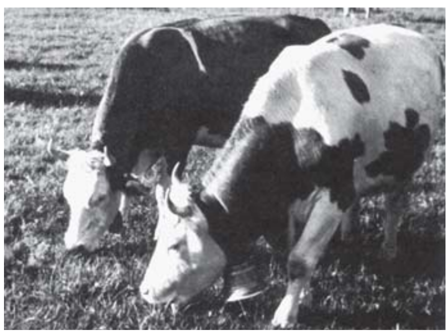


Sumber: Indonesian Heritage Seri Margasatwa, 2002.

Gambar 5.3 *Trenggiling*

c. Hewan pemakan tumbuhan (herbivor)

Salah satu hewan herbivor adalah sapi. Pernahkah kamu mengamati bentuk gigi sapi? Sapi memiliki bentuk gigi geraham yang lebar dan datar. Bentuk gigi seperti ini memudahkannya untuk mengunyah rumput.

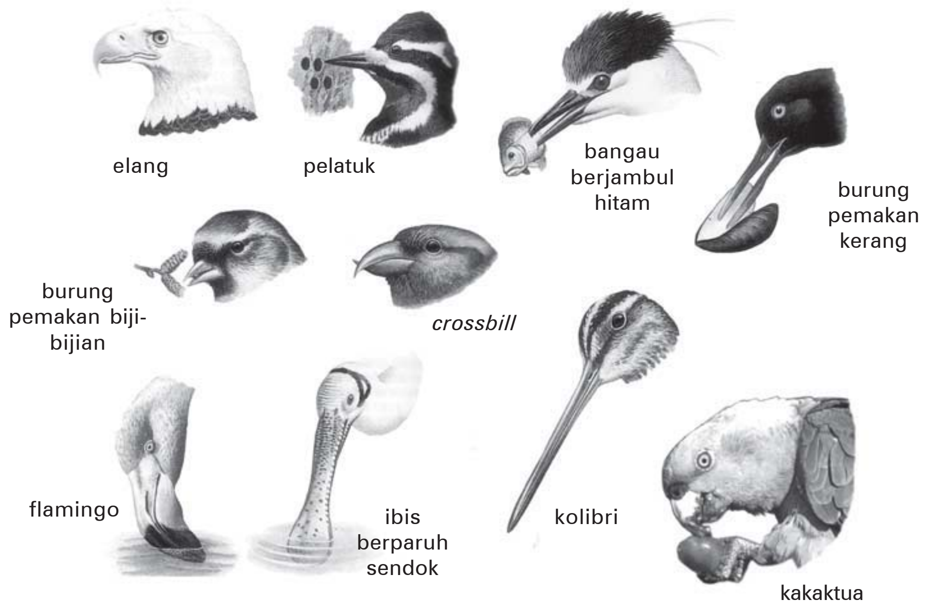


Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004.

Gambar 5.4 *Sapi*

d. Burung

Setiap jenis burung memiliki bentuk paruh yang berbeda. Kita menjumpai beberapa jenis burung yang memiliki bentuk paruh yang sama. Kesamaan bentuk paruh menandakan bahwa burung-burung tersebut memiliki jenis makanan yang sama. Jadi, bentuk paruh pada setiap burung berkaitan erat dengan jenis makanannya. Cobalah amati **gambar 5.5** berikut ini!



Sumber: Grolier Encyclopedia Americana Jilid 3, 2005.

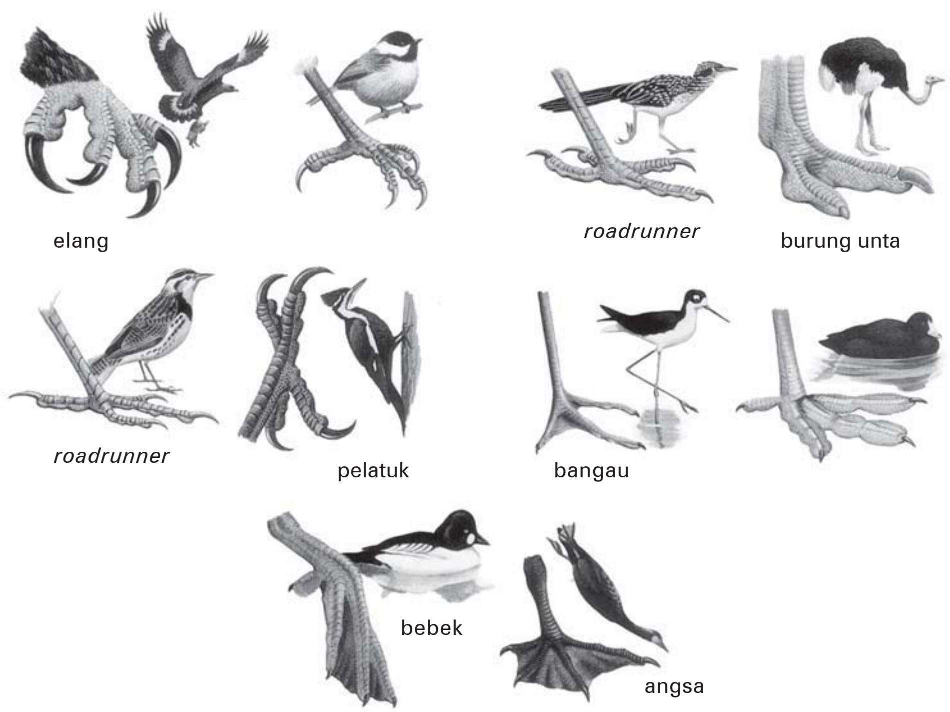
Gambar 5.5
Berbagai macam bentuk paruh burung

- Burung elang merupakan burung pemakan daging. Elang memiliki paruh yang kuat, bentuknya bengkok, dan tajam. Jenis paruh seperti ini berguna untuk mengoyak makanan.
- Burung kolibri adalah burung pengisap nektar/madu. Kolibri memiliki paruh yang panjang, kecil, dan runcing. Jenis paruh seperti ini berguna untuk mengambil nektar pada bagian bunga yang paling dalam.
- Burung pelikan, pekakak, atau burung laut adalah pemangsa ikan. Burung-burung itu memiliki paruh yang khusus pula.
- Burung *crossbill* mempunyai paruh menyilang. Bentuk paruh seperti ini berguna untuk memecahkan buah cemara yang keras.
- Burung pipit memiliki paruh pendek. Bentuk paruh seperti ini berguna untuk menghancurkan biji-bijian.

- Bebek dan bangau mempunyai paruh lebar untuk mencari makan di perairan yang berlumpur. Bentuk paruh seperti itu berguna untuk menyaring makanan.
- Burung kakaktua mempunyai paruh bengkok dan kuat. Bentuk paruh seperti ini berguna untuk memecahkan biji-bijian dan bergelayutan.

Perhatikan **gambar 5.5**! Dapatkah kamu menunjukkan jenis-jenis makanan burung seperti yang disebutkan?

Bagaimana dengan bentuk kaki burung? Bentuk kaki burung juga berbeda-beda. Cara mereka hidup dan mencari makan juga mempengaruhi bentuk kaki burung. Perhatikan bentuk-bentuk kaki burung pada **Gambar 5.6**!



Sumber: Grolier Encyclopedia Americana Jilid 3, 2005.

Gambar 5.6
Berbagai macam bentuk kaki burung

- Burung elang mempunyai kaki dengan cakar kuat, melengkung, dan tajam untuk menangkap dan mencengkeram mangsanya.
- Bebek, angsa, dan belibis mempunyai selaput yang berguna untuk membantunya berenang di air.

- Burung bangau dan burung trinil memiliki kaki yang panjang dan jangkung. Bentuk kaki seperti itu, memungkinkan burung tersebut masuk ke air tanpa tenggelam ketika mencari makan di daerah berair (sawah atau rawa).
- Burung unta memiliki dua jari kaki yang sangat kuat. Bentuk kaki burung unta memungkinkan burung itu berlari dengan kuat dan kencang. Burung unta memang tidak dapat terbang.

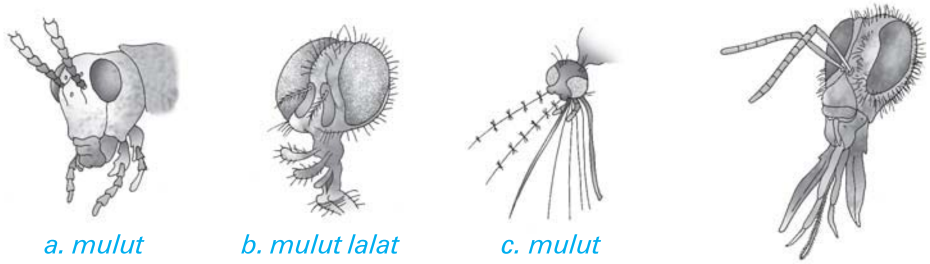
Dapatkah kamu menunjukkan jenis-jenis kaki yang dimaksud pada **gambar 5.6**?

Mari Membuktikan!

Jika kamu pergi ke kebun binatang atau pasar burung, cobalah amati bentuk-bentuk paruh burung yang ada di sana! Kemudian amati juga jenis makanan masing-masing burung tersebut! Apa yang dapat kamu ceritakan?

e. Serangga

Serangga memiliki bentuk mulut yang berbeda sesuai dengan jenis makanannya. Coba perhatikan **gambar 5.7** berikut!



a. mulut belalang *b. mulut lalat* *c. mulut nyamuk* *d. mulut kupu-kupu*

Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004.

Gambar 5.7 *Tipe mulut beberapa serangga*

Apakah makanan kupu-kupu? Kalian tahu bahwa kupu-kupu memakan madu. Bagaimana bentuk mulut kupu-kupu? Untuk menghisap madu diperlukan tipe mulut penghisap. Oleh karena itu, bentuk penyesuaian diri kupu-kupu terhadap makanannya adalah mempunyai tipe *mulut penghisap*.

Bagaimanakah dengan nyamuk? Bagaimana rasanya ketika kamu digigit nyamuk? Terasa sakit, bukan? Tipe mulut nyamuk adalah *penusuk dan penghisap*. Nyamuk memiliki mulut yang runcing untuk menusuk dan kemudian menghisap darah mangsanya.

Tugas Rumah

Carilah informasi mengenai tipe mulut lalat, belalang, dan jenis serangga lainnya! Tulis pada buku tugasmu!

2. Penyesuaian diri hewan untuk menghindari musuh

Proses penyesuaian diri merupakan hal yang sangat penting bagi makhluk hidup. Untuk melindungi diri dari musuhnya, beberapa jenis hewan memiliki cara yang unik. Beberapa di antaranya adalah:

- *Bunglon* dapat menyesuaikan warna tubuhnya dengan warna di lingkungannya. Keadaan ini disebut *mimikri*. Jika hinggap di tempat berwarna hijau, kulit bunglon menjadi hijau. Ketika berada di atas bebatuan, kulit bunglon berubah warna menjadi cokelat.
- *Belalang daun* mempunyai warna yang hampir sama dengan daun. Dengan demikian, musuh tidak akan mengetahui keberadaannya. Coba perhatikan **gambar 5.8a**!
- *Belalang kayu* memiliki warna yang hampir sama dengan batang atau ranting pohon. Coba perhatikan **gambar 5.8b**!
- *Walang sangit* mengeluarkan bau yang tidak sedap. Bau tersebut menyebabkan musuh enggan untuk mendekatinya.
- *Siput* membawa rumahnya untuk melindungi diri. Ia akan bersembunyi di dalam rumahnya jika ada bahaya mengancam.



a. belalang daun



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 7, 2005.

b. belalang

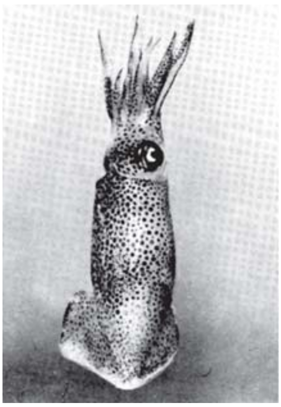
Gambar 5.8
Bentuk adaptasi belalang

- *Cicak* akan memutuskan ekornya untuk menghindar dari musuh. Ekor yang putus dapat bergerak-gerak. Hal ini untuk mengalihkan perhatian musuhnya. Kesempatan ini digunakan cicak untuk melarikan diri. Ekor cicak akan tumbuh kembali. Namun, ekor yang tumbuh menjadi lebih lebar, lebih pendek, dan tidak simetris.
- *Sigung* mempunyai kelenjar bau yang terletak di bawah kulit di kedua sisi lubang duburnya. Bau tidak enak ini disemprotkan hingga jarak tiga meter. Semprotan bau ini dapat menyebabkan kebutaan sementara maupun tetap.
- *Landak* mempunyai duri-duri yang tajam untuk melukai musuhnya. Perhatikan **gambar 5.9a**!
- *Cumi-cumi* akan mengeluarkan tinta untuk menyelamatkan diri dari kejaran musuh. Cumi-cumi menyemburkan tinta berwarna hitam. Dengan demikian, pandangan musuhnya akan terhalang. Saat itulah kesempatan bagi cumi-cumi melepaskan diri. Perhatikan **gambar 5.9b**!



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 7, 2004.

a. Landak mengeluarkan duri-duri yang tajam



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004.

b. Cumi-cumi mengeluarkan tinta

Gambar 5.9
Bentuk Penyesuaian diri hewan untuk melindungi dirinya

Tugas Rumah

Carilah beberapa bentuk penyesuaian diri hewan untuk melindungi dirinya dari musuh!

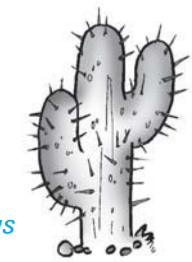
B. Penyesuaian Diri Tumbuhan

Bukan hanya hewan yang melakukan penyesuaian diri. Tumbuhan juga melakukan hal yang sama. Tumbuhan menyesuaikan diri terhadap tempat hidupnya. Ada tumbuhan yang hidup di gurun. Ada tumbuhan yang hidup di air. Tumbuhan memiliki bentuk penyesuaian diri yang berbeda sesuai dengan lingkungan hidupnya. Cara tumbuhan melindungi dirinya juga sungguh unik. Marilah kita simak penjelasan berikut ini!

1. Penyesuaian tumbuhan untuk melindungi diri

Tumbuhan tidak dapat bergerak. Maka, tumbuhan memiliki cara lain untuk melindungi dirinya dari bahaya. Tumbuhan mempunyai alat untuk membela diri dari hewan pemangsanya. Ada banyak cara yang dilakukan tumbuhan untuk melindungi diri.

- *Kaktus* mempunyai duri-duri yang tajam untuk melindungi diri dari musuhnya.



Gambar 5.10 *Kaktus*

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

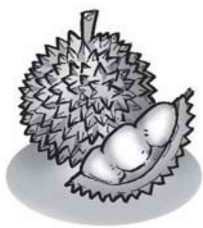
- *Mawar* mempunyai duri yang tajam pada bagian batang untuk melindungi diri dari pengganggunya.



Gambar 5.11 *Mawar*

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

- *Durian* memiliki duri yang tajam pada bagian kulit. Dengan begitu buahnya sulit dimakan oleh hewan pemangsa.



Gambar 5.12 *Durian*

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

- *Buah-buahan yang masih mentah* memproduksi getah untuk melindungi diri dari pemangsanya. Getah ini akan melekat pada hewan pemangsanya. Bagian tubuh hewan yang terkena getah akan rusak.

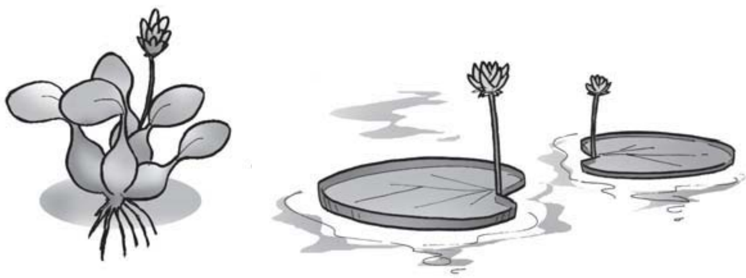
2. Penyesuaian tumbuhan terhadap tempat hidupnya

a. Tumbuhan air

Tumbuhan air disebut juga *hidrofita*. Penyesuaian diri yang dilakukan oleh tumbuhan air antara lain:

- Mempunyai rongga udara sebagai tempat udara sehingga tumbuhan itu dapat mengapung di air.
- Mempunyai daun yang lebar dan stomata yang banyak untuk mempercepat penguapan. Perhatikan bentuk daun teratai pada **gambar 5.13b**! Bentuk daunnya lebar, bukan?
- mempunyai saluran udara untuk mengeluarkan udara dari daun menuju akar.

Contoh tumbuhan air adalah teratai, eceng gondok, dan padi.



a. Eceng gondok b. Teratai

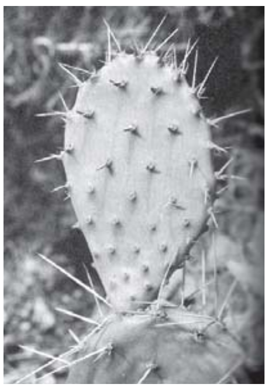
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 5.13
Bentuk penyesuaian diri tumbuhan air

b. Tumbuhan yang hidup di daerah gurun

Tumbuhan gurun disebut juga *xerofita*. Penyesuaian diri yang dilakukan tumbuhan gurun antara lain:

- Bentuk daun seperti duri kecil dengan sedikit stomata. Bentuk daun seperti ini berguna untuk mengurangi penguapan. Perhatikan **gambar 5.14**!
- Akar yang panjang dan menyebar luas ke dalam tanah. Akar seperti ini berguna untuk memperlebar daerah penyerapan air.
- Tubuh dilapisi lilin untuk mencegah penguapan berlebih.

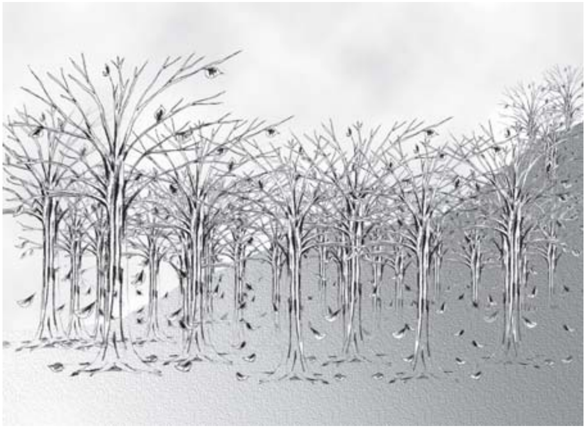


Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 5.14 *Bentuk daun kaktus seperti duri kecil*

3. Penyesuaian tumbuhan terhadap keadaan lingkungan

Amati **gambar 5.15** di bawah ini! Apa yang kamu lihat?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 5.15 *Pohon meranggas*

Kamu tentu melihat pohon-pohon yang menggugurkan daunnya, bukan? Menggugurkan daun termasuk cara tumbuhan menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Pengguguran daun bertujuan untuk mengurangi penguapan air pada musim kemarau. Dengan begitu tumbuhan tidak mengalami kekeringan. Tumbuhan yang menggugurkan daunnya di musim kemarau adalah pohon jati, kapuk randu, mahoni, dan kedondong.

4. Penyesuaian tumbuhan untuk memperoleh makanannya

Coba perhatikan venus penjebak serangga pada **gambar 5.16** di samping! Daun tumbuhan ini membentang lebar. Ia menunggu serangga datang dan mendarat pada permukaannya. Dengan cepat, daun akan menutup dan menjebak serangga itu. Tumbuhan ini juga memiliki getah pencerna khusus. Getah itu berguna untuk melarutkan tubuh serangga. Tumbuhan pemakan serangga disebut tumbuhan *insektivora*.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004.

Gambar 5.16 *Venus penjebak serangga*

Tugas Rumah

Carilah beberapa bentuk penyesuaian diri tumbuhan terhadap lingkungannya!

Refleksi

- Coba pikirkan jika hewan dan tumbuhan tidak dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya! Apa yang akan terjadi? Tuliskanlah jawabanmu pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Makhluk hidup beradaptasi untuk mencari makan dan melindungi diri dari pemangsanya.
2. Adaptasi yang dilakukan oleh hewan akan menyebabkan perubahan bentuk tubuh, perilaku, atau proses dalam tubuhnya.
3. Pada burung, perubahan bentuk tubuhnya tampak pada bagian paruh dan kaki.
4. Serangga juga menampakkan perubahan bentuk tubuhnya pada bagian mulut.
5. Hewan memiliki perilaku dasar untuk melindungi diri dari ancaman musuhnya. Bunglon dapat menyesuaikan warna tubuhnya dengan warna di lingkungannya. Keadaan ini disebut mimikri.
6. Tumbuhan juga melakukan adaptasi, yaitu untuk melindungi dirinya dan untuk bertahan di lingkungan hidupnya.
7. Beberapa jenis tumbuhan memiliki duri-duri yang tajam untuk melindungi diri dari ancaman musuh. Ada pula yang memproduksi getah.
8. Kaktus, mawar dan durian adalah contoh tumbuhan berduri. Sementara buah-buahan yang masih mentah adalah contoh tumbuhan yang memproduksi getah.
9. Tumbuhan air seperti teratai melakukan adaptasi terhadap tempat hidupnya dengan bentuk daun yang lebar dan banyak stomata, mempunyai rongga udara, dan saluran udara.
10. Tumbuhan yang hidup di daerah gurun seperti kaktus beradaptasi terhadap kehidupan gurun dengan bentuk daun yang kecil dan tebal seperti duri serta stomata yang sedikit. Selain juga memiliki akar yang panjang dan menyebar luas serta tubuh yang dilapisi lilin.
11. Adaptasi beberapa tumbuhan terhadap lingkungannya terkadang dilakukan dengan cara meranggas pada musim kemarau. Tumbuhan yang meranggas, misalnya pohon jati dan mahoni.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Penyesuaian diri makhluk hidup terhadap lingkungannya disebut ... .
   a. revolusi
   b. populasi
   c. rotasi
   d. adaptasi
2. Bunglon melindungi diri dari serangan musuhnya dengan cara ... .
   a. mempunyai sengat yang beracun
   b. memutuskan ekor
   c. menyesuaikan warna kulit dengan tempatnya
   d. mempunyai bentuk seperti tempat hidupnya
3. Pohon jati beradaptasi terhadap musim kemarau dengan cara ... .
   a. menggugurkan buah
   b. menggugurkan ranting
   c. menggugurkan daun
   d. menggugurkan bunga
4. Bentuk penyesuaian diri teratai terhadap tempat hidupnya adalah ... .
   a. daun lebar, stomata banyak
   b. batang berongga
   c. daun menjadi duri, batang tebal
   d. akar serabut dan menjalar
5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.

   Jenis makanan burung beo itu adalah ... .
   a. daging
   b. cacing
   c. biji-bijian
   d. nektar

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Kupu-kupu memiliki tipe mulut ... .
2. Landak melindungi dirinya dengan ... .
3. Nangka mengeluarkan ... untuk melindungi diri.
4. Contoh tumbuhan air adalah ... .
5. Cicak memutuskan ... untuk menghindar dari musuh

a. teratai
b. duri
c. getah
d. ekor
e. penghisap

C. Jawablah dengan singkat dan tepat!

1. Kamu tahu landak, bukan? Landak adalah hewan dengan permukaan tubuh berduri. Apakah fungsi duri itu?
2. Mangga dan pepaya mentah mengeluarkan getah. Apakah fungsi getah tersebut?
3. Adakah pohon belimbing disekitar rumahmu? Buah belimbing yang masih mentah terasa pahit. Apakah kegunaan dari rasa pahit tersebut?
4. Apa kamu punya kucing peliharaan? Jika terancam musuh, kucing akan mengembangkan bulunya. Apa tujuan kucing mengembangkan bulunya?
5. Kalajengking dapat mengeluarkan racun melalui sengatnya apabila dalam bahaya. Apa guna racun tersebut?



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004.

Bab 6

Bahan Penyusun Benda dan Sifatnya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menjelaskan hubungan antara sifat bahan dengan bahan penyusunnya.
- menyebutkan bahan-bahan penyusun benda dan alasan penggunaannya.

Peta Konsep



Kamu dapat menemukan beragam benda di sekitarmu. Meja, kursi, tas, buku, penggaris dan lain-lain. Mungkin kamu menemukan ada benda yang sama tapi terbuat dari bahan yang berbeda. Penggaris ada yang terbuat plastik dan besi.

Setiap benda memiliki sifat khas yang berbeda dari benda lain. Kekhasan benda berkaitan erat dengan bahan dan teknik pembuatannya. Coba kamu amati **gambar 6.1** di bawah! Dapatkah kamu memperkirakan bahan penyusun dan alasan pemakaiannya?

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Bank photo images, 2007.

a. Kursi kantor



Sumber: Bank photo images, 2007.

b. Laptop



Sumber: Bank photo images, 2007.

c. Setrika listrik



Sumber: Bank photo images, 2007.

d. Tas kerja



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 6, 2005.

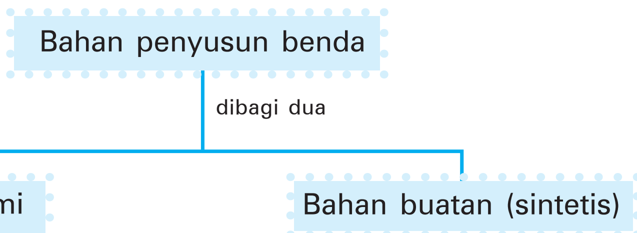
e. Jaket

Gambar 6.1

Beberapa benda dengan berbagai jenis bahan penyusun

A. Berbagai Jenis Bahan Penyusun Benda

Suatu benda dibuat dari berbagai bahan. Jenis bahan dibedakan menjadi dua, yaitu bahan alami dan buatan (sintetis). Coba lihat bagan di bawah ini!



Gambar 6.2

Bahan alami ada yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Bahan alami dari tumbuhan antara lain kayu, bambu, rotan, serat rami, kapas dan abaka. Bahan alami dari hewan antara lain bulu hewan, kulit hewan dan kepompong ulat. Bahan buatan (sintetis) diolah dari bahan-bahan tambang. Contoh bahan sintetis adalah plastik, nilon dan karet.

Berbagai bahan alami dan buatan dapat dijadikan bahan penyusun benda. Kedua bahan itu dapat digunakan secara sendiri atau bersamaan. Kamu dapat menemukan benda berbahan tunggal maupun campuran.

1. Benda yang tersusun dari satu jenis bahan

Beberapa benda tersusun dari satu jenis bahan saja. Terbuat dari apakah meja dan kursi di kelasmu? Meja dan kursi di kelas terbuat dari kayu. Berbagai barang gerabah dan patung dibuat dari tanah liat. Coba perhatikan **gambar 6.3**! Terbuat dari apakah perabot rumah tangga tersebut? Perabot rumah tangga terbuat dari plastik, bukan?



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 6, 2005.

***Gambar 6.3** Peralatan makan dan minum terbuat dari bahan tunggal, yaitu plastik*

Suatu benda dibuat dari satu macam bahan dengan pertimbangan tertentu. Ada yang dibuat untuk mempercepat pembuatannya. Ada yang dibuat untuk menonjolkan unsur seninya. Contohnya perabot kayu jati. Ada pula yang dibuat untuk kegunaan khusus. Contohnya handuk dibuat dari bahan wol agar mudah menyerap air.

Tugas Rumah

Carilah beberapa benda yang hanya terbuat dari satu bahan saja!

2. Benda yang tersusun dari beberapa jenis bahan

Ada benda berbahan tunggal. Namun, banyak benda lain yang berbahan campuran.

Coba ingat kembali hasil pengamatanmu pada awal bab tadi! Sebuah benda dapat tersusun dari beberapa jenis bahan. Coba perhatikan **gambar 6.4**! Bagian luar laptop terbuat dari plastik. Namun, layar dan perangkat elektronik di dalamnya terbuat dari logam.



Gambar 6.4
Laptop tersusun atas bahan logam dan plastik.

Benda-benda di sekitarmu tersusun dari beberapa jenis bahan. Dapatkah kamu menyebutkan bahan-bahan penyusunnya? Nah, coba pikirkan bersama teman sebangkumu!

Pikirkan Bersama!

Coba tuliskan berbagai benda dan bahan penyusunnya. Lengkapilah **tabel 6.1** di bawah ini!

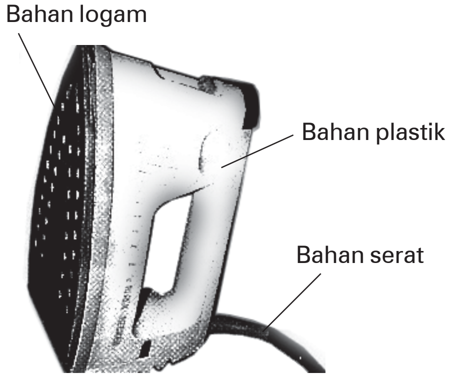
Tabel 6.1 *Berbagai benda dan bahan penyusunnya*

No.	Nama benda	Bahan-bahan penyusun
1.	Meja dan kursi	kayu, logam, cat atau plitur.
2.	Baju seragam	kain, benang, plastik, dan lain-lain
3.	Sepatu	...
4.	...	...
5.	...	...
6.	...	...
7.	...	...
8.	...	...

Mengapa suatu benda disusun dari berbagai jenis bahan? Setiap jenis bahan memiliki sifat dan kemampuan tertentu. Penggabungan beberapa bahan untuk membuat satu benda memiliki berbagai tujuan. Beberapa tujuan itu adalah:

* Membuat benda memiliki sifat khusus. Coba kamu perhatikan **gambar 6.5**!

  Alas setrika dibuat dari logam agar dapat mengalirkan panas. Sekarang coba perhatikan bagian pegangannya! Bagian pegangan dibuat dari plastik agar tidak mengalirkan listrik.
* Membuat benda menjadi lebih kuat. Paku digunakan untuk menyambung papan menjadi meja.
* Menambah keindahan benda. Cat untuk memberi warna. Plitur untuk mengilatkan.



Gambar 6.5
Setiap bagian setrika dibuat dari bahan berbeda agar memiliki sifat tertentu

Sumber: M. Rex Heyworth, Explore Your World with Science Discovery 1, 2002

B. Jenis Bahan dan Teknik Pembuatannya

Sebelum membahas lebih jauh, coba lakukan **kegiatan 6.1** berikut ini!

Kegiatan 6.1

Langkah-langkah kegiatan:
1. Amatilah benda-benda di sekitarmu!
2. Sebutkan bahan penyusun dan teknik pembuatannya!

Tabel 6.1 *Berbagai benda dan bahan penyusunnya*

No.	Nama benda	Bahan penyusun	Teknik pembuatan
1.	Tikar	Plastik	Tali plastik dianyam
2.	...	...	...
3.	...	...	...
4.	...	...	...
5.	...	...	...

Coba kamu lihat tikar! Dari bahan apa tikar dibuat? Tikar ada yang dibuat dari plastik. Ada pula tikar yang dibuat dari bambu. Tali plastik dianyam hingga membentuk tikar. Begitu pula dengan buluh-buluh bambu. Anyaman tikar memiliki motif bermacam-macam. Motif itu menjadikan tikar semakin bagus.

Sekarang, coba kamu amati lemari kayu di rumahmu! Dari bahan apa lemari dibuat? Lemari dibuat dari kayu. Lemari kayu tidak dibuat dengan cara dianyam. Lemari dibuat dari balok kayu dan papan. Bagian-bagian itu dirangkai dengan paku dan lem. Ada juga ukiran yang menghiasi lemari. Ukiran itu menjadikan lemari tampak bagus. Nah, coba amati **gambar 6.6**! Tampak seorang pengrajin sedang membuat patung. Kayu dipahat dan diukir membentuk patung. Kayu yang tadinya biasa saja, kini berubah menjadi patung yang bernilai seni.



Sumber: Indonesian Heritage Seri Seni Rupa, 2002.

***Gambar 6.6** Patung dibuat dengan cara dipahat dan diukir.*

Selain tikar dan kursi masih banyak lagi benda yang lain. Ada yang terbuat dari kain, kertas, bambu, rotan, tanah liat, karet dan logam. Benda apa saja yang terbuat dari bahan tersebut? Bagaimanakah teknik pembuatannya? Simaklah penjelasan berikut ini!

1. Kain

Kain berasal dari benang. Benang ada yang terbuat dari bahan alami dan buatan.

1. Benang dari bahan alami

   Bagian tubuh hewan yang dapat dijadikan benang adalah bulu domba dan kepompong ulat sutera. Serat tumbuhan yang dapat dijadikan benang adalah kapas, rami dan sabut kelapa.

2. Benang dari bahan buatan (sintetis)

   Bahan sintetis dibuat oleh manusia. Benang yang terbuat dari bahan sintetis adalah nilon.

Serat alami atau buatan dapat dipintal menjadi benang. Apa maksud dengan dipintal? Serat-serat yang pendek dipilin dan disambung hingga menjadi benang panjang. Benang kemudian ditenun menjadi kain. Penenunan dapat dilakukan secara tradisional dan modern. Coba perhatikan **gambar 6.7**! Tampak seorang ibu sedang menenun benang menjadi kain. Penenunan secara tradisional memerlukan waktu cukup lama. Penenunan secara modern menggunakan mesin tenun. Prosesnya jauh lebih cepat.


Sumber: Indonesian Heritage Seri Seni Rupa, 2002.

Gambar 6.7
Menenun benang menjadi kain

Kain dapat diolah menjadi pakaian, tirai, seprei dan tas kain. Semua benda tersebut terbuat dari jenis kain yang berbeda, bukan?

3. Kertas

Kertas dibuat dari bubur kertas. Bahan utama bubur kertas adalah serat kayu. Serat kayu dihancurkan menjadi bubur. Bubur tersebut dicetak menjadi lembaran-lembaran. Tebal lembaran kertas berbeda-beda sesuai kebutuhan. Ada yang dibuat menjadi kertas buku dan karton. Ada pula yang dibuat menjadi kardus.

4. Bambu dan rotan

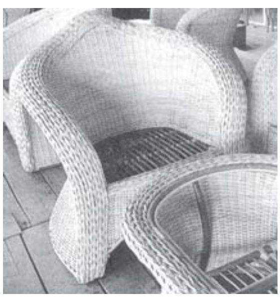
Buluh bambu dapat dianyam menjadi berbagai barang kerajinan. Ada yang dianyam menjadi tas, topi, tirai dan kipas. Ada juga yang dianyam menjadi peralatan dapur, misalnya bakul. Lihatlah **gambar 6.8**!


Sumber: Indonesian Heritage Seri Seni Rupa, 2002.

Gambar 6.8
Benda dari anyaman bambu

Ada beberapa teknik menganyam, yaitu teknik anyaman datar, bentuk, dan menyimpul. Bentuk benda akan berbeda tergantung pada teknik anyamannya.

Rotan bersifat lentur dan kuat. Rotan dapat dilengkungkan dan dianyam menjadi perabotan, misalnya kursi. Coba lihat **gambar 6.9**! Selain itu, rotan juga dapat dianyam menjadi berbagai barang kerajinan lain.


Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 7, 2005.

Gambar 6.9 *Kursi dari anyaman rotan*

6. Tanah liat

Tanah liat dapat dibuat menjadi keramik. Keramik terbuat dari tanah liat merah dan putih. Keramik yang terbuat dari tanah liat merah disebut *gerabah*. Gerabah biasanya digunakan untuk peralatan dapur. Contoh-gerabah adalah cobek, kuali, tempayan dan kendi. Coba lihat **gambar 6.10**!



Sumber: Indonesian Heritage Seri Seni Rupa, 2002.

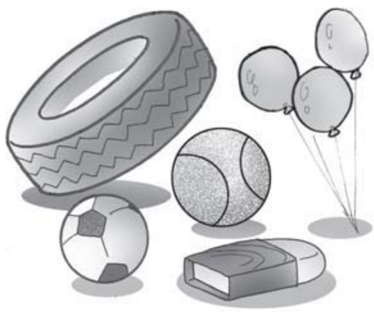
Gambar 6.10 *Berbagai barang gerabah dari tanah liat*

Keramik yang terbuat dari tanah liat putih disebut *porselen*. Porselen digunakan untuk membuat barang hiasan. Contohnya adalah guci, piring hias dan patung.

Tanah liat bersifat lunak sehingga mudah dibentuk. Setelah dibentuk, tanah liat dijemur hingga keras. Setelah itu dibakar pada suhu tinggi. Oleh sebab itu, barang gerabah tahan terhadap panas api.

7. Karet

Karet dapat diolah dan dicetak menjadi berbagai benda. Ada karet yang keras dan ada pula yang lentur. Karet yang keras digunakan pada ban mobil dan penghapus pensil. Karet yang lentur digunakan untuk balon. Coba lihat **gambar 6.11**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.11
Berbagai benda dari olahan karet

8. Logam

Logam dapat dibuat menjadi berbagai macam benda. Benda dari logam antara lain kaleng, sendok dan garpu. Dapatkah kamu menyebutkan contoh lainnya? Pembuatan benda logam menggunakan teknik cetak di pabrik. Logam dipanaskan pada suhu tinggi hingga mencair. Logam cair selanjutnya dicetak sesuai dengan kebutuhan.

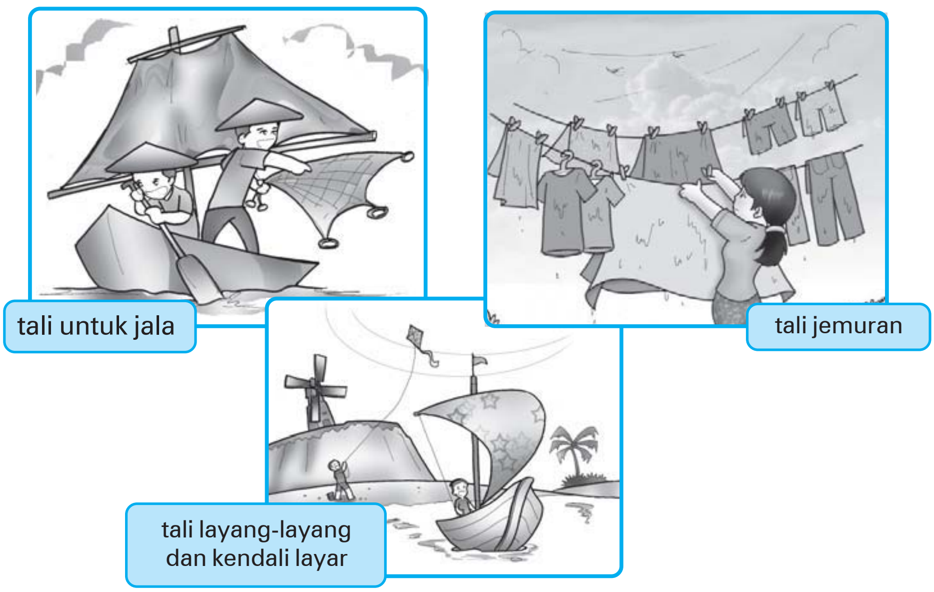
C. Penggunaan Benda Berdasarkan Sifat Bahan Penyusunnya

Di awal kamu sudah diajak mengamati benda. Bahan yang menyusun benda tidak selalu sama. Contohnya adalah kursi. Kita mengenal kursi kayu, kursi rotan dan kursi plastik. Bahan penyusun tersebut mempengaruhi keragaman bentuk benda. Bahan penyusun juga mempengaruhi sifat benda. Beberapa sifat benda yang berkaitan dengan bahan penyusunnya antara lain:

* Ketahanan benda terhadap air.
* Kekuatan benda (tidak mudah putus, patah, atau pecah).
* Kemampuan benda menghantar listrik.

1. Ketahanan bahan terhadap air

Kamu tentu pernah melihat tali atau benang. Tali atau benang sering digunakan untuk mengikat atau menarik sesuatu. Tali dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Contohnya sebagai tali jemuran, tali pramuka, tali layang-layang, dan jala. Perhatikanlah **gambar 6.12**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.12 Penggunaan tali untuk berbagai keperluan

Manakah jenis tali yang digunakan karena tahan air? Mana pula jenis tali yang digunakan tanpa mempertimbangkan ketahanan terhadap air?

Seperti halnya benang, tali dibuat dari berbagai macam bahan. Ada tali yang dibuat dari serat tumbuhan. Ada tali yang dibuat dari bulu hewan. Ada pula tali yang dibuat dari bahan sintetis seperti plastik dan nilon. Setiap tali mempunyai ketahanan yang berbeda terhadap air. Manakah bahan tali yang tahan air dan manakah yang tidak? Lakukan **kegiatan 6.2** berikut ini!

Kegiatan 6.2

Menyelidiki Bahan dan Ketahanan Tali atau Benang terhadap Air

Alat dan bahan:

- Beberapa jenis tali atau benang (tali nilon, tali rafia, benang wol dan benang kasur).
- Wadah berisi air secukupnya.

Langkah-langkah:

1. Amatilah bahan tali dengan cara membuka pilinan tali-tali tersebut.
2. Amati ketahanan tali terhadap air dengan cara mencelupkan tali ke dalam air!

***Tabel 6.2** Bahan penyusun dan sifatnya*

No.	Jenis tali	Bahan penyusun	Sifat bahan dan Ketahanan terhadap air
1.	Nilon	serat sintetis	- serat panjang - tahan air
2.	...	...	...
3.	...	...	...

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Tali apa yang terbuat dari serat tumbuhan, bulu hewan dan bahan sintetis?
2. Jenis tali apa yang basah oleh air dan jenis tali apa yang tahan air?

Sekarang kamu tahu ada tali yang tahan air dan ada yang tidak. Tali yang tahan air digunakan untuk keperluan yang melibatkan air. Contohnya tali untuk jala ikan, tali pancing dan tali jemuran. Tali tahan air biasanya terbuat dari plastik dan nilon.

Selain tali, kita menggunakan berbagai benda lain yang tahan air. Jas hujan dan payung dibuat dari plastik karena tidak tembus air. Ember dan gayung dibuat dari plastik agar dapat menampung air.

Tugas Rumah

Carilah berbagai bahan lain yang memiliki ketahanan terhadap air! Sebutkan pula kegunaannya!

2. Kekuatan bahan

Alasan lain pemilihan benda adalah kekuatannya. Setiap bahan yang berbeda memiliki kekuatan yang berbeda pula. Kekuatan benda sangat dipengaruhi oleh bahan penyusunnya.

Tali yang digunakan untuk parasut dan memanjat tebing harus sanggup menahan beban dan tegangan yang tinggi. Tali tersebut harus ulet, tidak mudah putus dan kenyal. Lihat **gambar 6.13**! Parasut terbuat dari serat-serat tali yang kuat dan tidak mudah putus.

Lalu, bagaimana dengan benang layang-layang? Benang untuk layang-layang tentu tidak harus sekuat tali panjat tebing atau tali parasut, bukan?

Melalui **kegiatan 6.2**, kamu sudah mengetahui bahan beberapa tali atau benang. Tahukah kamu bahan tali atau benang manakah yang paling kuat? Untuk mengetahuinya, coba lakukan **kegiatan 6.3** berikut ini!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.13
Tali pada parasut harus dapat menahan beban dan tegangan

Kegiatan 6.3

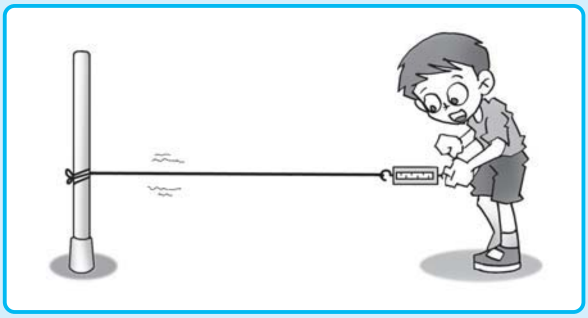
Menguji Kekuatan Bahan (tali atau benang)

Alat dan bahan:

- Beberapa jenis tali atau benang (tali nilon, tali rafia, benang wol dan benang kasur).
- Neraca pegas.

Langkah-langkah:

1. Ikatkan salah satu ujung tali pada tiang secara kuat! Ikatkan pula ujung lainnya pada neraca pegas!
2. Tariklah ujung tali pada neraca pegas hingga tali terputus! Lihat **gambar 6.14**! Lalu, lihat angka yang ditunjukkan oleh neraca pegas!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 6.14 *Menguji kekuatan tali/benang*

3. Lakukan hal yang sama pada tali atau benang lain. Amati dan catat!

Catatan:

Jika tidak ada neraca pegas, tali dapat digantung dan diberi beban. Hal yang perlu dicatat adalah jumlah beban dan lamanya waktu hingga tali putus.

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

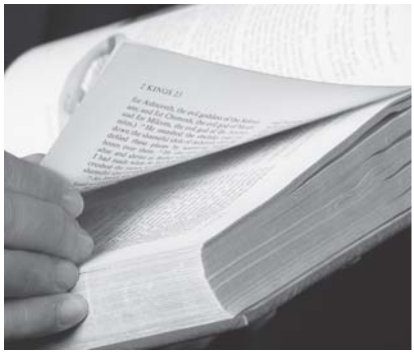
1. Tali manakah yang paling cepat putus?
2. Tali manakah yang paling lama putus atau tidak bisa putus?
3. Apa kesimpulan dari percobaan ini?

Sekarang kamu sudah tahu bahwa kekuatan tali atau benang berbeda-beda. Seperti halnya tali, berbagai benda lain dengan bahan tertentu dipilih karena kekuatannya. Perhatikanlah beberapa contoh berikut!

* Peralatan makan anak banyak terbuat dari melamin. Bahan melamin lebih kuat dan tahan banting dibandingkan gelas.
* Kertas kardus lebih kuat dari kertas tulis biasa. Oleh karena itu, kardus digunakan sebagai bahan pembungkus paket. Coba lihat **gambar 6.15**!



Sumber: Bank Photo Images, 2007



Sumber: Bank Photo Images, 2007

Gambar 6.15
Kertas untuk kardus lebih kuat dari lembaran kertas tulis biasa

Tugas Rumah

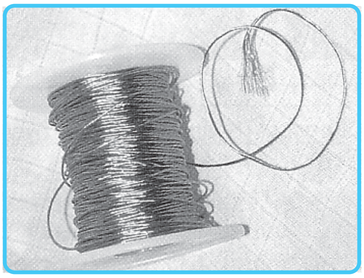
Carilah tiga contoh benda lain yang memiliki kegunaan sama namun berbeda bahan penyusun dan kekuatannya!

3. Kemampuan benda menghantar listrik

Pemilihan benda dapat dipengaruhi berdasarkan alasan kelistrikan. Ada benda yang mampu menghantar listrik. Ada pula yang tidak menghantar listrik.

Logam mempunyai kemampuan menghantar listrik . Oleh karena itu, logam dipilih untuk membuat benda-benda penghantar listrik. Apa sajakah itu? Serat tembaga untuk kabel listrik. Logam besi untuk alas pada setrika.

Bahan yang tidak menghantar listrik antara lain plastik, kayu dan karet. Bahan ini untuk membuat benda yang menghambat aliran listrik. Plastik digunakan untuk pegangan setrika. Plastik juga digunakan untuk melapisi alat-alat listrik. Karet digunakan untuk membungkus kabel listrik.



Sumber: Bank Photo Images, 2007

a. Kawat tembaga untuk kabel listrik.



Sumber: Bank Photo Images, 2007

b. Plastik untuk steker dan stop kontak.

Gambar 6.16
Benda penghantar listrik dan bukan penghantar listrik

Carilah!

Lakukan dalam sebuah kelompok kecil (2-3 orang)

Carilah benda-benda yang digunakan karena alasan-alasan sebagai berikut.

1. Memiliki ketahanan terhadap air.
2. Memiliki kekuatan (tahan pecah, tahan banting dan kuat menahan beban).
3. Memiliki kemampuan menghantar *atau* tidak menghantar listrik.

Buatlah daftar dari benda-benda tersebut serta alasan pemakaiannya! Salin **tabel 6.3** berikut dan tuliskan hasil pengamatanmu!

Tabel 6.3 *Berbagai benda dan alasan pemakaian*

No.	Nama benda	Alasan pemakaian
1.	...	...
2.	...	...
3.	...	...

Refleksi

- Apa kamu tahu bahan penyusun buku, penghapus, pensil dan baju seragammu? Tuliskan alasan penggunaan bahan untuk setiap benda tersebut!

Rangkuman

1. Bahan dapat dikelompokkan menjadi bahan alami dan buatan. Contohnya:
   * bahan tali alami: ijuk, abaka, rami, kapas, dan bulu domba.
   * bahan tali buatan: rafia, karet, nilon.
2. Ada benda yang tersusun dari satu jenis bahan. Namun, ada benda yang tersusun dari beberapa jenis bahan. Hal ini memiliki beberapa tujuan:
   * menambah kekuatan;
   * menambah keindahan;
   * membuat benda memiliki sifat khusus.
3. Berbagai bahan penyusun benda: kain, kertas, kayu, bambu dan rotan, tanah liat, karet dan logam.
4. Beberapa teknik pembuatan benda: dirangkai, dipilin, dianyam, dipahat atau digores dan dicetak.
5. Benda digunakan berdasarkan sifat ketahanan terhadap air, kekuatannya dan kemampuan menghantarkan listrik.

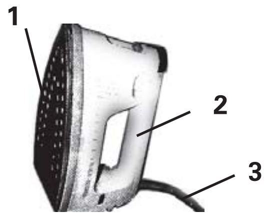
Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Benda yang **tidak** tersusun dari beberapa jenis bahan adalah ... .
   a. setrika listrik
   b. gayung plastik
   c. baju seragam
   d. kursi kayu
2. Bahan logam digunakan untuk alas setrika listrik karena ... .
   a. menambah keindahan
   b. menambah kekuatan
   c. mampu menghantarkan panas
   d. tahan terhadap air
3. Tali dipintal dari serat tumbuhan atau hewan, sedangkan kain ... dari benang.
   a. ditenun
   b. dianyam
   c. dicetak
   d. digores
4. Benda yang terbuat dari karet adalah ... .
   a. ban mobil
   b. sendok
   c. gelas
   d. buku
5. Tali atau benang yang terbuat dari bulu binatang adalah ... .
   a. tali rami
   b. tali ijuk
   c. tali nilon
   d. benang wol

6. Bahan berikut yang **tidak** tahan terhadap air adalah ... .
   a. kertas　　c. karet
   b. plastik　　d. melamin
7. Bahan berikut yang dapat menghantarkan listrik adalah ... .
   a. kayu　　c. logam
   b. kertas　　d. kertas
8. Perhatikan gambar berikut!



   Bagian setrika listrik yang diberi nomor 2, sebaiknya dibuat dari bahan ... .
   a. logam
   b. besi
   c. plastik
   d. aluminium
9. Kawat tembaga digunakan untuk kabel listrik karena ... .
   a. kuat　　c. dapat menghantarkan listrik
   b. elastis　　d. tahan terhadap air
10. Stop kontak terbuat dari plastik karena ... .
   a. murah　　c. ringan
   b. tahan air　　d. dapat menghambat listrik

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Benang wol berasal dari ... .
2. Benda yang terbuat dari tanah liat adalah ... .
3. Buluh bambu ... membentuk tikar.
4. Bahan utama kertas adalah ... .
5. Ban mobil terbuat dari ... .

a. serat kayu
b. karet
c. gerabah
d. dianyam
e. bulu domba

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

1. Togar dan Joko ingin membuat layang-layang. Togar membuat layang-layang kecil. Joko membuat layang-layang raksasa. Keduanya membutuhkan tali yang berbeda. Jenis tali apa yang sesuai untuk layang-layang mereka?
2. Pak Samin seorang nelayan. Jenis tali apa yang sesuai untuk membuat jala? Jelaskan alasanmu!

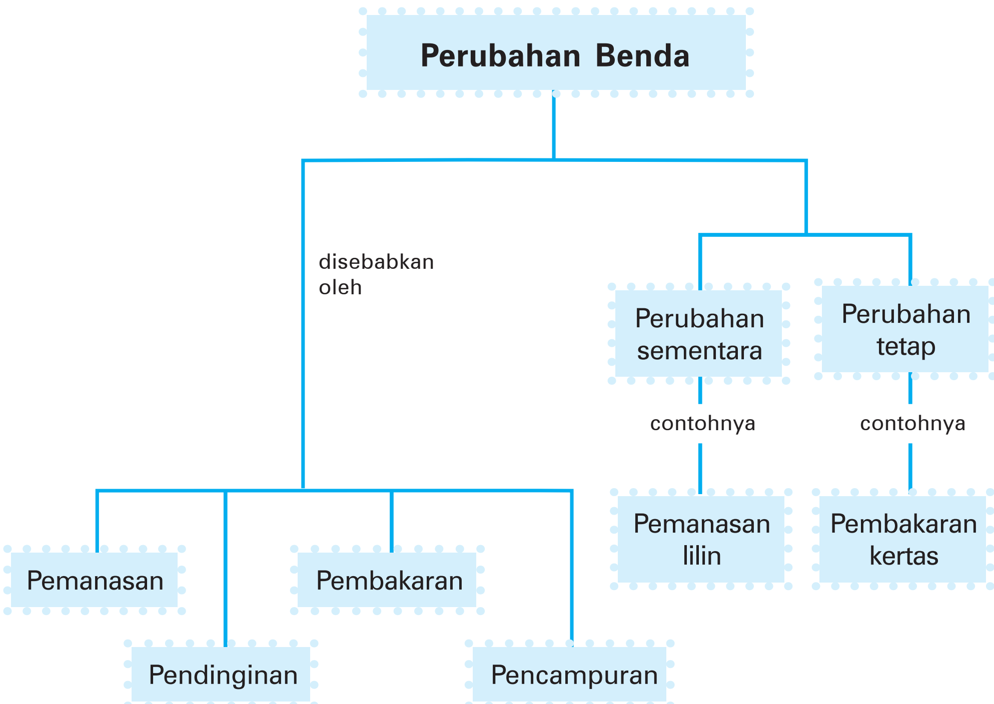
Bab 7 Perubahan Sifat Benda

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menyebutkan sifat benda sebelum dan sesudah mengalami perubahan melalui percobaan.
- menyebutkan perubahan yang bersifat sementara dan tetap dalam kehidupan sehari-hari.

Peta Konsep



Setiap benda dapat mengalami perubahan. Pernahkah kamu memegang cokelat dengan tanganmu? Apa yang terjadi dengan cokelat itu? Ternyata cokelat itu meleleh, bukan? Dapatkah cokelat yang sudah meleleh menjadi padat kembali?

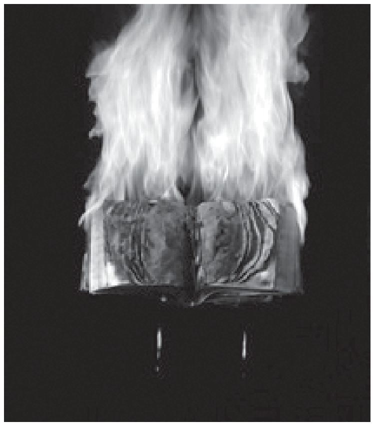
Kertas menjadi abu setelah dibakar. Dapatkah kertas yang telah menjadi abu berubah kembali menjadi kertas? Bagaimana bila tepung kanji dicampur air kemudian dimasak? Perubahan apa yang terjadi? Coba amati dan pikirkan **gambar 7.1** berikut!

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 4, 2004.

Dapatkah uap air kembali menjadi air?



Sumber: Bank Photo Images, 2007

Dapatkah kertas yang terbakar kembali utuh seperti semula?

***Gambar 7.1** Beberapa perubahan benda*

A. Faktor-faktor Penyebab Perubahan Benda

Suatu benda dapat mengalami perubahan. Ada yang berubah bentuknya. Ada yang berubah warnanya. Ada juga yang berubah kekerasannya. Faktor-faktor apa yang menyebabkan perubahan benda? Beberapa faktor tersebut adalah pemanasan, pendinginan, pembakaran, dan pencampuran.

1. Pemanasan

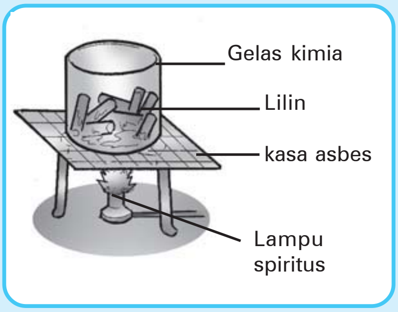
Bagaimana perubahan benda akibat pemanasan? Coba kamu lakukan **kegiatan 7.1** berikut ini!

Kegiatan 7.1

Mengamati Pemanasan Lilin

Alat dan bahan:
- Gelas kimia dan alat pembakar.
- Beberapa batang lilin.

Langkah-langkah:
1. Susun peralatan seperti **gambar 7.2**!
2. Masukkan lilin ke dalam gelas kimia. Catat sifat-sifat lilin itu!
3. Nyalakan pembakar dan panaskan gelas selama 10 menit!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.2 *Membakar lilin*

4. Amatilah proses tersebut dan catat perubahan yang terjadi!
5. Matikan pembakar dan diamkan lilin selama 10 menit! Amati yang terjadi!

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!
1. Apa yang terjadi saat lilin dipanaskan?
2. Bagaimanakah sifat lilin sebelum dan sesudah dipanaskan?
3. Apa yang terjadi ketika lilin didinginkan? Bagaimana sifatnya?
4. Apakah kesimpulanmu?

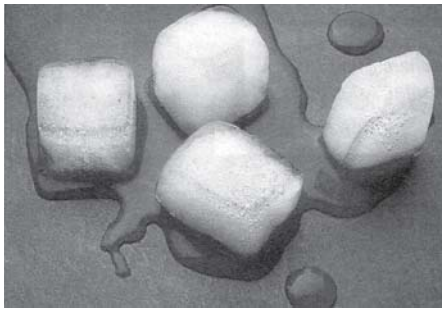
Buatlah laporanmu dalam bentuk tabel berikut!

Tabel 7.1 *Sifat-sifat lilin sebelum dan sesudah dibakar*

Sifat-sifat lilin sebelum dibakar	Sifat-sifat lilin setelah dibakar	Sifat-sifat lilin setelah didinginkan
...	...	...

Bagaimana hasil pengamatanmu? Ketika dipanaskan, lilin akan mencair. Pemanasan akan mengubah wujud lilin dari padat menjadi cair. Perubahan itu hanya berlangsung sementara. Ketika didinginkan, lelehan lilin tadi akan memadat kembali.

Es batu yang didiamkan di udara terbuka akan mencair. Es batu dapat menyerap panas dari sekelilingnya sehingga mencair.



Sumber: Anita Ganeri, Ilmu Pengetahuan dalam Rumah, 2005.

Gambar 7.6
Es batu mencair

Bagaimana bila air dipanaskan terus-menerus? Apakah air itu akan habis? Lakukanlah tugas berikut di rumah!

Tugas Rumah

1. Siapkan panci kecil dan masukkan segelas air!
2. Masaklah air hingga mendidih! Biarkan panci dalam keadaan terbuka. Apa yang kamu lihat?
3. Biarkan air mendidih selama 5 menit!
4. Matikan api dan tuang kembali air tersebut ke dalam gelas! Apakah air tersebut berkurang?

Perubahan apakah yang terjadi? Tuliskan kesimpulanmu!

Pemanasan menyebabkan benda mengalami perubahan wujud. Benda padat dapat berubah menjadi cair. Benda cair dapat berubah menjadi gas. Dapatkah kamu menyebutkan perubahan benda lain akibat pemanasan?

2. Pendinginan

Apa yang akan terjadi bila air disimpan di dalam *freezer*? Air akan membeku dan berubah menjadi es batu. Uap air yang mengalami pendinginan dapat berubah menjadi titik-titik air kembali. Coba kamu amati tutup panci yang dipakai untuk menutup air panas! Ada titik-titik air yang menempel di sana, bukan?

Pendinginan menyebabkan benda mengalami perubahan wujud. Air berubah menjadi es. Uap air berubah kembali menjadi air. Air dapat berada dalam tiga wujud, yaitu padat, cair, dan gas. Perubahan wujud dari es - air - uap air - air - kembali lagi ke es adalah perubahan wujud bolak-balik. Tentu, kamu masih ingat bahasan tersebut di kelas IV, bukan?

3. Pembakaran

Bagaimana perubahan benda akibat pembakaran? Coba kamu lakukan **kegiatan 7.2** berikut ini!

Kegiatan 7.2

Mengamati Pembakaran Kertas

Alat dan bahan:
- Beberapa lembar kertas.
- Kaleng bekas dan korek api.

Langkah-langkah:
1. Masukkan lembaran kertas ke dalam kaleng dan hindarkan dari tiupan angin! Amati ciri-ciri kertas tersebut!
2. Bakarlah kertas hingga tak tersisa! Amati dan catat perubahan yag terjadi!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.3
Membakar kertas

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!
1. Apa yang terjadi saat kertas dibakar?
2. Bagaimanakah sifat kertas sebelum dan setelah dibakar?
3. Apakah kertas yang telah dibakar dapat digunakan lagi?
4. Apakah kesimpulanmu?

Buatlah laporanmu dalam bentuk tabel berikut!

Tabel 7.2 *Sifat-sifat kertas sebelum dan sesudah dibakar*

Sifat-sifat kertas sebelum dibakar	Sifat-sifat kertas setelah dibakar
...	...

Bagaimana sifat-sifat kertas setelah dibakar? Kertas yang semula berwarna putih menjadi hitam. Kertas yang tadinya dapat ditulisi dan dilipat-lipat menjadi hancur seperti debu. Akibatnya, kertas tidak dapat lagi digunakan. Bau kertas juga berbeda dengan bau abu.

Demikian juga dengan karet yang dibakar. Ketika dibakar, warna karet berubah menjadi hitam. Sifatnya yang lentur juga berubah menjadi keras. Dari pembakaran itu juga timbul bau menyengat. Bagaimana dengan kayu yang dibakar? Apakah juga mengalami beberapa perubahan sifat?

4. Pencampuran

a. Pencampuran tepung kanji dan air

Perubahan apa yang terjadi pada tepung kanji yang dimasak? Coba lakukanlah **kegiatan 7.3** berikut ini!

Kegiatan 7.3

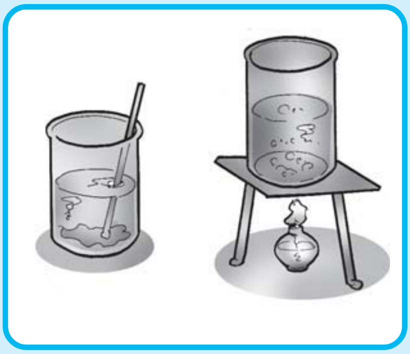
Pencampuran Tepung Kanji dan Air

Alat dan bahan:

- Gelas kimia dan alat pembakar.
- Air secukupnya.
- Tepung kanji secukupnya.

Langkah-langkah:

1. Mula-mula amati air dan tepung kanji! Catatlah ciri-cirinya!
2. Tuangkan air dan tepung kanji secukupnya dalam gelas kimia! Aduklah hingga rata!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 7.4** Membuat lem*

3. Panaskan campuran tersebut selama kurang lebih 15 menit.
4. Amati perubahan yang terjadi! Setelah dingin peganglah campuran itu dan rasakan apa yang terjadi!

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Bagaimana sifat air dan tepung kanji sebelum dicampur?

2. Bagaimanakah sifat campuran tepung kanji dan air setelah dipanaskan?
3. Apakah terbentuk zat baru?

Buatlah laporanmu dalam bentuk tabel berikut!

***Tabel 7.3** Sifat-sifat tepung kanji dan air sebelum dan sesudah dipanaskan*

Sifat-sifat tepung kanji dan air sebelum dipanaskan	Sifat-sifat tepung kanji dan air sesudah dipanaskan
...	...

Bagaimana hasil kegiatanmu memasak campuran tepung kanji dan air? Semula, tepung kanji berwarna putih, kering, dan berupa butiran halus. Setelah dicampur air dan dimasak, campuran itu akan menjadi bubur dan lengket. Jika tidak terlalu kental, campuran bubur itu dapat dimakan. Campuran itu juga dapat dimanfaatkan sebagai lem. Tahukah kamu manfaat lainnya?

b. Pencampuran busa kemasan dan tiner

Pernahkah kamu melihat busa kemasan? Busa kemasan biasa digunakan untuk melapisi barang-barang elektronik. Busa kemasan dapat berubah wujud bila dicampur dengan tiner atau bensin. Perubahan apakah yang akan terjadi? Coba lakukanlah **kegiatan 7.4** berikut ini!

Kegiatan 7.4

Pencampuran busa kemasan dengan tiner

Alat dan bahan:
- Kaleng bekas, tiner atau bensin.
- Busa kemasan.

Langkah-langkah:
1. Potong-potonglah busa kemasan lalu masukkan ke dalam kaleng. Amati dan catat sifat-sifat busa tersebut!
2. Siramlah busa kemasan itu dengan tiner atau bensin!
3. Amati dan catat perubahan yang terjadi!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 7.5** Menyiram busa dengan tiner*

Hasil Pengamatanku...

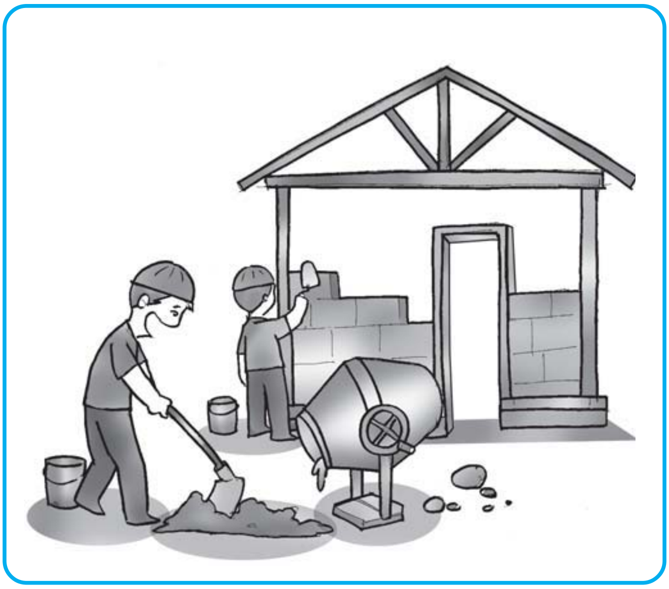
Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Bagaimana sifat-sifat busa kemasan sebelum disiram tiner/bensin?
2. Bagaimana sifat-sifat busa kemasan setelah disiram tiner/bensin?
3. Dapatkah busa kemasan yang telah disiram tiner/bensin berubah ke wujud semula? Mengapa?

c. Pencampuran air dan semen

Semen akan mengalami perubahan sifat jika dicampur dengan air. Semen menjadi sangat pekat dan lengket. Karena sifatnya yang demikian, semen digunakan untuk bahan perekat dalam bangunan. Semen yang terkena air juga cepat sekali mengeras.

Selain dengan air, semen dapat dicampur dengan pasir, batu split/koral. Campuran tersebut berguna untuk menambah kekuatan bangunan. Semen yang dicampur dengan pasir dan air dimanfaatkan untuk menempelkan batu bata. Campuran semen, pasir, air dan koral digunakan untuk membuat beton. Semen yang dicampur dengan air saja digunakan untuk menghaluskan dinding atau lantai.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 7.7
Semen yang dicampur air dapat berguna sebagai bahan perekat.

Mari Membuktikan!

Melihat perubahan wujud semen

Pergilah ke tempat proyek pembangunan rumah, masjid, atau bangunan lainnya! Bertanyalah pada tukang atau pengawas bangunan tentang proses pencampuran semen hingga berguna sebagai perekat dan pelapis dinding!

B. Perubahan yang Bersifat Sementara dan Tetap

Coba kamu perhatikan kegiatan dan penjelasan di atas! Manakah yang tergolong perubahan sementara? Manakah yang tergolong perubahan tetap?

Pemanasan lilin termasuk perubahan *sementara*. Coba kamu perhatikan lelehan lilin tersebut! Adakah sifat lilin yang berubah? Sifat lilin tidak berubah. Lilin hanya berubah wujud dari padat menjadi cair. Perubahan ini dapat berlangsung bolak-balik. Perubahan yang demikian disebut *perubahan fisika*.

Coba kamu bandingkan dengan kertas yang terbakar! Kertas yang terbakar akan berubah menjadi abu. Kertas terbuat dari serat-serat kayu. Kertas merupakan selulosa. Sebaliknya, abu merupakan karbon. Selulosa dan karbon adalah dua benda yang berbeda. Pada pembakaran kertas terjadi perubahan sifat dan wujud benda. Abu tidak dapat diubah kembali menjadi kertas. Perubahan yang demikian disebut *perubahan kimia*. Perubahan kimia bersifat **tetap**.

Hal yang sama terjadi jika kamu merebus telur. Telur yang mentah akan mengeras dan matang. Coba kamu kupas kulitnya! Tentu kamu akan menemukan telur yang padat, bukan? Dapatkah telur yang padat menjadi cair kembali? Tentu tidak, bukan? Pemasakan telur termasuk *perubahan kimia*.

Pemasakan tepung kanji dan air juga termasuk ke dalam perubahan kimia. Bubur kanji atau lem tidak dapat dipisahkan lagi menjadi tepung dan air.

Hal berbeda terjadi pada campuran gula dan air. Kristal gula dapat kamu peroleh kembali. Bagaimana caranya? Coba lakukanlah tugas menarik berikut di rumah!

Tugas Rumah

1. Larutkan 2 sendok gula pasir dalam sepertiga gelas air panas!
2. Tuang larutan itu pada piring!
3. Letakkan piring di bawah terik matahari!
4. Biarkan selama beberapa jam!
5. Adakah kristal gula yang tertinggal? Untuk mengujinya, cicipilah kristal tersebut! Kemanakah air itu pergi?
6. Buatlah laporan hasil percobaanmu!

Refleksi

➲ Apa kamu dapat menemukan perubahan benda yang bersifat sementara dan tetap di rumahmu?

Rangkuman

1. Setiap benda dapat mengalami perubahan wujud.
   * Perubahan wujud padat menjadi cair: mencair/melebur.
     Perubahan wujud cair menjadi padat: membeku.
   * Perubahan wujud cair menjadi gas: menguap.
     Perubahan wujud gas menjadi cair: mengembun.
   * Perubahan wujud padat menjadi gas, dan sebaliknya disebut menyublim.
2. Faktor-faktor yang menyebabkan perubahan wujud: pemanasan, pendinginan, pembakaran, dan pencampuran.
3. Perubahan wujud benda dibedakan menjadi dua
   * Perubahan sementara (perubahan fisika): lilin dipanaskan, mentega dipanaskan, air dibekukan.
   * Perubahan tetap (perubahan kimia): kertas dibakar, telur dimasak, tepung kanji dan air dimasak.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Perubahan wujud dari padat menjadi cair disebut ... .
   a. membeku
   b. mencair
   c. menguap
   d. menyublim
2. Gula dipanaskan akan membentuk karamel. Perubahan gula menjadi karamel termasuk perubahan ... .
   a. kimia
   b. fisika
   c. biologi
   d. fisis
3. Contoh perubahan yang bersifat tetap adalah ... .
   a. kapur barus menyublim
   b. beras menjadi nasi
   c. air membeku
   d. uap air mengembun
4. Pencampuran bahan yang tergolong perubahan kimia adalah ... .
   a. gula dan pasir
   b. gula dan air
   c. tepung kanji dan air yang dimasak
   d. garam dan air
5. Perhatikan perubahan benda berikut!
   (1) singkong menjadi tape
   (2) cokelat yang dilelehkan
   (3) kayu yang dibakar
   (4) garam yang dilarutkan dalam air
   Perubahan benda yang sifatnya sementara adalah ... .
   a. (1) dan (2)
   b. (2) dan (4)
   c. (3) dan (4)
   d. (1) dan (3)
6. Dari soal no. 5, perubahan benda yang sifatnya tetap adalah ... .
   a. (1) dan (2)
   b. (2) dan (4)
   c. (3) dan (4)
   d. (1) dan (3)
7. Perubahan wujud benda yang bersifat sementara adalah ... .
   a. penguapan air
   b. pembakaran karet
   c. pembakaran kertas
   d. pembakaran gula

7. 

Perhatikan gambar di samping! Lilin yang meleleh menunjukkan perubahan ... .

a. kimia
b. fisika
c. biologi
d. geologi

9. Pencampuran semen dengan air akan mengalami perubahan ... .
   a. sementara
   b. kimia
   c. fisika
   d. kombinasi

10. Peristiwa alam yang termasuk perubahan fisika adalah ... .
    a. embun di pagi hari
    b. kebakaran hutan
    c. pembakaran sampah
    d. sayuran yang layu

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Pada saat bernapas bernapas kita menghirup ... .
2. Tempat keluar masuknya udara pada serangga disebut ... .
3. Penyakit yang menyerang paru-paru disebut ... .
4. Capung bernapas dengan ... .
5. Alat pernapasan pada cacing adalah ... .

a. penguapan air
b. fisika
c. menyublim
d. kimia
e. mencair

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

1. Jika didiamkan, buah yang tadinya segar akan membusuk. Termasuk perubahan apakah pembusukan buah? Usaha apa yang dapat dilakukan untuk memperlambat proses itu?
2. Nina memanaskan mentega di penggorengan. Mentega itu mencair. Setelah didiamkan, mentega itu memadat kembali. Termasuk perubahan apakah itu?
3. Pak Amat membuat kursi dari rotan. Menurutmu, apakah sifat rotan dan kursi rotan itu sama? Termasuk perubahan apakah rotan menjadi kursi?
4. Pernahkah kamu membakar kayu? Coba sebutkan sifat kayu sebelum dan sesudah dibakar!
5. Apa yang terjadi jika garam dilarutkan dalam air? Termasuk perubahan apakah proses pelarutan garam?

Bab 8 Gaya dan Pemanfaatannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menyebutkan benda-benda yang bersifat magnet.
- menjelaskan cara membuat magnet, yaitu dengan menggosok, induksi, dan aliran listrik.
- menyebutkan pemanfaatan gaya gravitasi, gaya magnet, dan gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari.
- mengenal berbagai pesawat sederhana dan dapat menggunakannya untuk memudahkan pekerjaan.

Peta Konsep

Jenis-jenis gaya

terdiri dari

Gaya magnet

* Benda-benda tertentu dapat ditarik oleh magnet namun ada juga yang tidak dapat ditarik oleh magnet

contohnya



Pintu kulkas memanfaatkan gaya magnet

Gaya gravitasi

* Setiap benda yang berada di permukaan bumi selalu ditarik menuju pusat bumi

contohnya



Benda akan jatuh ke bawah

Gaya gesek

* Benda-benda yang bergerak pada suatu lintasan mengalami gesekan dengan lintasannya

contohnya

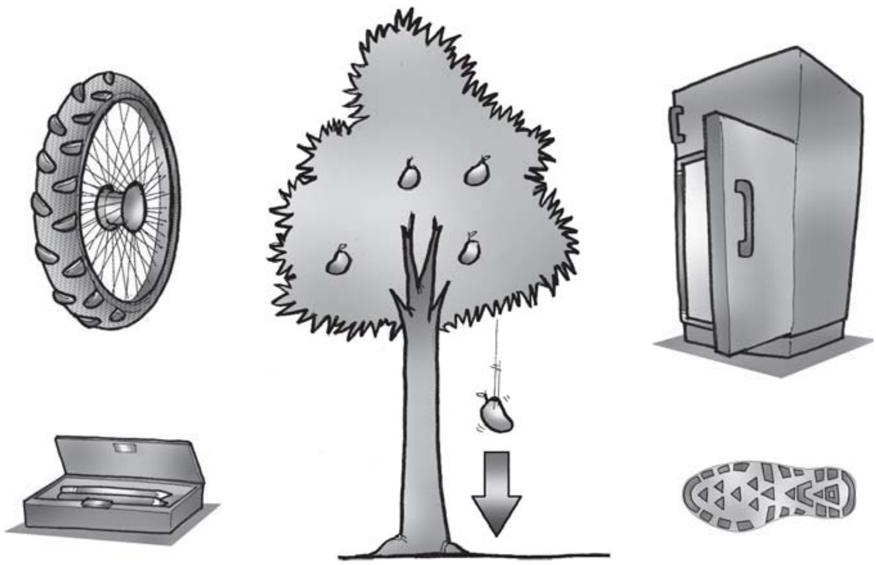


Bagian bawah sepatu dibuat kasar untuk memperbesar gaya gesek.

Apakah yang dimaksud dengan gaya? Gaya adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Bagaimana gaya bekerja pada suatu benda? Ada berapa banyak jenis gaya yang terdapat di sekelilingmu?

Coba amati dan pikirkan **gambar 8.1**! Gaya apa yang bekerja pada pintu kulkas? Gaya apa yang bekerja pada sol sepatu? Gaya apa yang bekerja pada buah yang jatuh dari pohonnya?

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Dokumen Penerbit, 2007.

Gambar 8.1
Gaya-gaya apakah yang bekerja pada benda-benda tersebut?

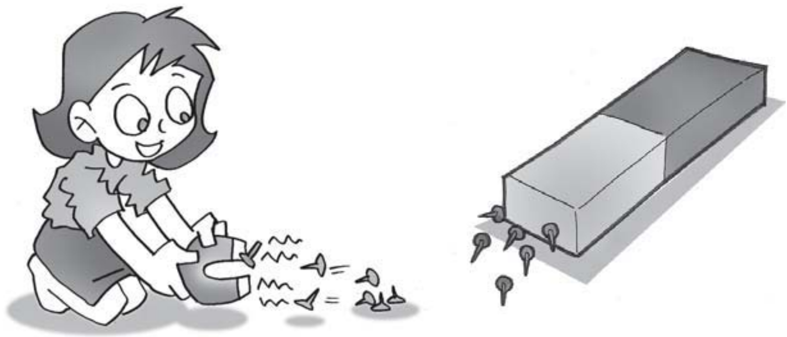
A. Jenis-jenis Gaya

Gaya tidak dapat dilihat. Kita hanya dapat melihat efek atau akibat dari gaya. Gaya yang bekerja pada suatu benda dapat berupa tarikan dan dorongan. Gaya dapat merubah bentuk suatu benda. Gaya dapat mengubah arah benda. Gaya dapat menggerakkan benda yang diam. Gaya dapat mengubah kecepatan gerak benda dan menghentikan benda.

Pada bagian ini kamu akan mempelajari tiga macam gaya. Gaya apa sajakah itu? Ketiga gaya tersebut adalah gaya magnet, gravitasi, dan gesek. Ketiganya berhubungan erat dengan gerak benda dan energi.

1. Gaya magnet

Apakah magnet itu? Magnet adalah bahan yang dapat menarik beberapa logam tertentu. Benda-benda yang terbuat dari besi atau baja dapat ditarik oleh magnet. Perhatikan **gambar 8.2**! Magnet mengeluarkan gaya yang disebut *gaya magnet*.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.2
Magnet dapat menarik besi dan baja

Gaya magnet merupakan gaya tak sentuh atau gaya tak kontak. Gaya ini dapat bekerja meski tidak bersentuhan.

a. Benda-benda magnetis dan tidak magnetis

Tidak semua benda mengalami gaya magnet. Benda yang menerima gaya magnet dikatakan bersifat magnetis. Benda yang menolak gaya magnet dikatakan bersifat nonmagnetis.

Ada benda yang dapat ditarik kuat oleh magnet. Ada benda yang ditarik lemah oleh magnet. Ada pula benda yang tidak dapat ditarik oleh magnet. Berdasarkan sifat kemagnetannya, benda digolongkan menjadi 3 jenis, yaitu:

* Feromagnetik, yaitu benda yang memiliki sifat kemagnetan kuat.
* Paramagnetik, yaitu benda yang memiliki sifat kemagnetan lemah.
* Diamagnetik, yaitu benda yang tidak memiliki sifat kemagnetan.

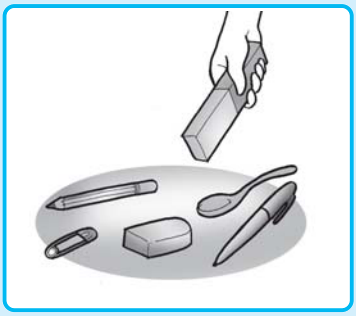
Untuk lebih memahami sifat kemagnetan suatu benda, lakukanlah **kegiatan 8.1** berikut.

Kegiatan 8.1

Memahami Sifat Kemagnetan Benda

Alat dan bahan:

1. Benda-benda yang termasuk logam, seperti: sendok, paku, jarum, serat dalam kabel, serat dalam uang, dan peniti!
2. Benda-benda yang bukan dari logam, seperti: penghapus, pensil, bolpoin dari plastik, dan tusuk gigi!
3. Sebuah magnet batang.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 8.3** Gaya magnet terhadap benda*

Langkah-langkah:

1. Dekatkan magnet batang pada benda-benda dari logam satu per satu! Amati pengaruh gaya magnet terhadap benda tersebut!
2. Dekatkan magnet batang pada benda-benda bukan logam satu per satu! Amati pengaruh gaya magnet terhadap benda tersebut!
3. Catatlah hasil pengamatanmu dalam **tabel 8.1**!

Tabel 8.1
Benda-benda yang bersifat magnetis dan non-magnetis

No.	Benda	Logam	Nonlogam	Tertarik magnet	Tidak tertarik magnet
1.	sendok	...	...	...	...
2.	paku	...	...	...	...
3.	jarum	...	...	...	...
4.	peniti	...	...	...	...
5.	serat dalam kabel	...	...	...	...
6.	serat dalam uang	...	...	...	...
7.	penghapus	...	...	...	...
8.	pensil	...	...	...	...
9.	bolpoin	...	...	...	...
10.	tusuk gigi	...	...	...	...

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Benda-benda manakah yang bersifat magnetis?
2. Benda-benda manakah yang bersifat nonmagnetis?
3. Mengapa benda-benda yang bukan dari logam tidak dapat ditarik oleh gaya magnet?

Magnet hanya dapat menarik logam-logam tertentu. Logam dari besi, nikel, kobalt, dan baja dapat ditarik oleh magnet. Ketika logam ditarik oleh magnet, logam itu akan bergerak dan menghasilkan gaya. Gerak logam menuju magnet tersebut membutuhkan energi.

Logam dari aluminium, perak, dan tembaga tidak dapat ditarik oleh magnet. Magnet pun tidak dapat menarik benda-benda yang bukan logam, seperti plastik, kertas, dan daun.

b. Kekuatan gaya magnet

Bagaimana kekuatan gaya magnet bekerja pada sebuah benda? Untuk mengetahuinya, mari lakukan **kegiatan 8.2** berikut ini!

Kegiatan 8.2

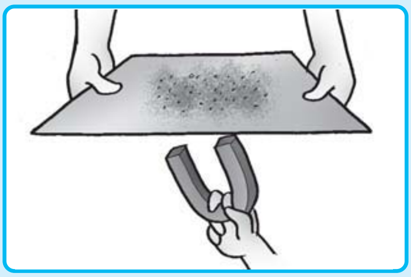
Mengetahui Kekuatan Gaya Magnet

Alat dan bahan:

- Serbuk besi.
- Sebuah magnet U.
- Selembar karton putih tipis.

Langkah-langkah:

1. Mintalah temanmu untuk membentangkan karton. Lalu, taburkan serbuk besi di atasnya!
2. Kemudian, dekatkan magnet dari bawah karton tepat di tengah-tengahnya!
3. Ketuklah karton, lalu gambarlah pola yang dibentuk serbuk besi !



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 8.4** Ilustrasi kegiatan*

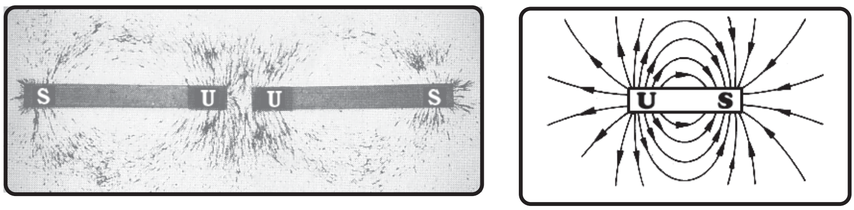
Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Apa yang terjadi dengan serbuk besi?
2. Bagaimana pola serbuk besi yang terbentuk? Apa kesimpulanmu?

Bagaimana hasil pengamatanmu dalam **kegiatan 8.2**? Kamu tentu melihat bahwa serbuk besi tertarik oleh magnet. Serbuk besi tersebut akan mengitari magnet dan membentuk pola-pola garis tertentu.

Bagaimana hasil gambar pola serbuk besi yang kamu buat? Coba bandingkan dengan **gambar 8.5** di bawah ini!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.5
Garis-garis gaya magnet

Gambar 8.5 menunjukkan bahwa serbuk besi banyak berkumpul di sekeliling magnet. Daerah sekitar magnet itu mendapat pengaruh gaya tarik magnet. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi gaya tarik magnet disebut medan magnet. Medan magnet tersusun oleh garis-garis gaya magnet.

Di sekitar kutub magnet, garis-garis gaya magnet tersebut semakin rapat. Sebaliknya, semakin jauh dari kutub magnet garis-garis gaya magnet semakin tidak rapat.

Kerapatan garis-garis gaya magnet dapat dipakai untuk menunjukkan kuat lemahnya gaya magnet. Kutub magnet mempunyai garis-garis gaya yang paling rapat, sehingga memiliki gaya tarik magnet paling kuat. Sebaliknya, daerah di sekitar kutub magnet garis-garis gayanya tidak terlalu rapat. Artinya, gaya tarik magnetnya tidak begitu kuat.

Kekuatan gaya magnet dapat menembus benda. Seberapa besar kekuatan tembus gaya magnet tersebut? Untuk mengetahuinya, coba kamu lakukan **kegiatan 8.3** berikut!

Kegiatan 8.3

Kekuatan Tembus Magnet

Alat dan bahan:

- Sebuah magnet batang.
- Lima buah paku kecil.
- Selembar kertas, plastik, kaca tipis, dan triplek.

Langkah-langkah:

1. Pegangi kertas dan letakkan paku di atas kertas!
2. Dekatkan magnet batang dari bawah kertas!
3 Gerakkan magnet batang ke kiri dan ke kanan. Amati apa yang terjadi!
4. Gantilah kertas dengan plastik, kaca tipis, dan triplek. Lakukan kembali langkah nomor 3! Amatilah apa yang terjadi!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.6 *Ilustrasi kegiatan*

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Saat berada di lembaran manakah paku bergerak kuat?
2. Saat berada di lembaran manakah paku bergerak lemah atau tidak bergerak sama sekali? Apa kesimpulanmu?

Melalui **kegiatan 8.3**, kamu mengetahui bahwa reaksi magnet berbeda-beda pada tiap lembaran, bukan? Gaya magnet batang memang dapat menembus benda. Namun, kemampuan tembus gaya tersebut berbeda-beda.

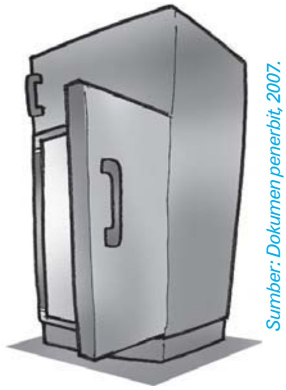
Kemampuan magnet untuk menembus benda ditentukan oleh beberapa hal berikut.

* Ketebalan benda yang hendak ditembus oleh gaya magnet.
* Besarnya gaya yang dimiliki magnet itu. Semakin kuat gaya suatu magnet, semakin besar kemampuan gaya tariknya untuk menembus suatu benda.

c. Penggunaan gaya magnet dalam kehidupan sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari magnet memberi banyak manfaat. Ada beberapa alat rumah tangga yang menggunakan magnet. Sebagai contoh adalah pintu kulkas (lemari es).

Kompas, gunting jahit, dan tempat pensil bermagnet merupakan contoh lain pemanfaatan gaya magnet. Benda-benda apa lagi yang memanfaatkan sifat magnet?



Gambar 8.7 *Pintu kulkas memanfaatkan gaya magnet*

Carilah!

Coba carilah benda-benda di sekitar rumahmu yang memanfaatkan gaya magnet! Catatlah hasil penemuanmu!

d. Membuat magnet

Magnet dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu magnet alam dan magnet buatan. Magnet alam berasal dari alam. Magnet buatan dibuat oleh manusia.

Bagaimana terjadinya magnet buatan? Magnet buatan dapat dibuat dari logam-logam yang dapat ditarik oleh magnet. Misalnya besi dan baja. Sifat kemagnetan kedua logam ini berbeda.

* Besi mudah dijadikan magnet, tetapi kemagnetannya mudah hilang jika dipanaskan atau dipukul berkali-kali.

* Baja sukar dijadikan magnet, namun sifat kemagnetannya sukar pula hilang.

Terdapat beberapa cara pembuatan magnet. Beberapa di antaranya adalah sebagai berikut.

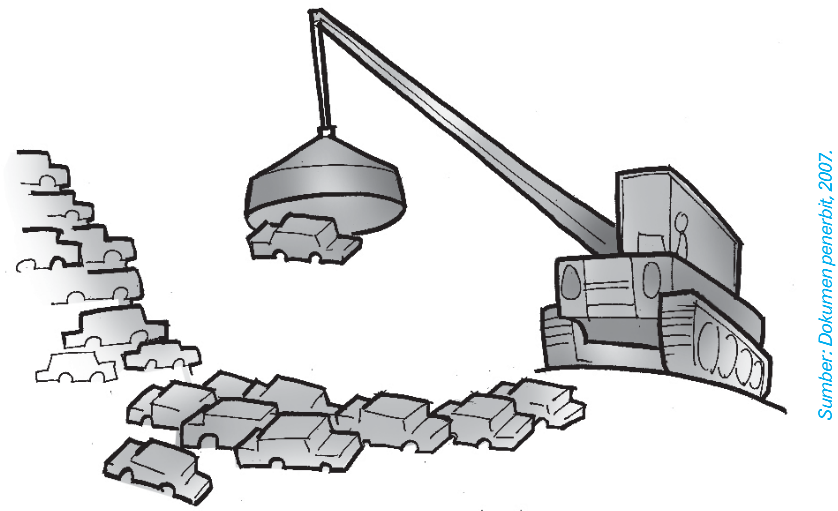
* Menggosok

Sifat kemagnetan dapat diberikan pada benda dengan cara menggosokkan besi atau baja pada magnet. Semakin banyak gosokan yang dilakukan, semakin kuat sifat kemagnetannya.

* Mengalirkan arus listrik

Magnet dapat dibuat dengan cara mengalirkan listrik pada lilitan kawat logam. Semakin banyak lilitan, semakin kuat sifat kemagnetannya. Magnet yang dibuat dengan cara memberi aliran listrik disebut elektromagnet.

Elektromagnet dipakai dalam beraneka macam alat modern. Elektromagnet yang besar sering dipergunakan untuk mengangkut benda-benda dari besi. Misalnya, untuk memindahkan mobil-mobil rongsokan yang akan dilebur. Perhatikan **gambar 8.8** berikut ini! Gaya magnet memudahkan pekerjaan kita, bukan?



Gambar 8.8 *Penggunaan sifat elektromagnet*

* Menginduksi magnet.

Pembuatan magnet dengan cara induksi adalah dengan mendekatkan logam pada magnet. Logam itu akan mempunyai sifat seperti magnet. Namun, sifat kemagnetannya hanya bersifat sementara.

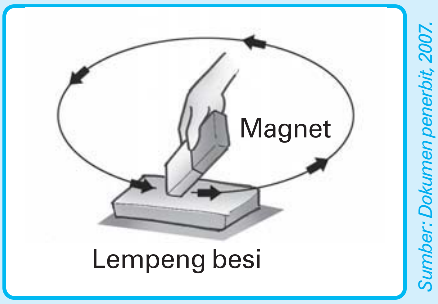
Apa kamu tertarik mengetahui ketiga cara pembuatan magnet tersebut? Coba lakukan **kegiatan 8.4 – 8.6** berikut ini!

Kegiatan 8.4

Membuat Magnet dengan Cara Menggosok

Alat dan bahan:

- Sebuah lempengan besi.
- Sebuah magnet batang.
- Lima buah peniti.



Gambar 8.9 *Membuat magnet dengan cara menggosok*

Langkah-langkah:

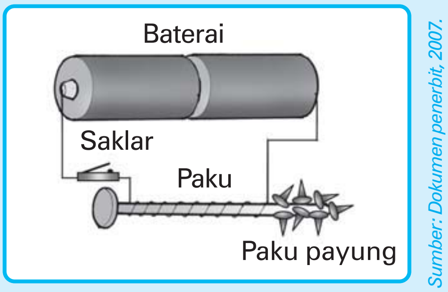
1. Gosoklah lempengan besi dengan magnet batang sebanyak 30 kali dengan arah gosokan tetap!
2. Lalu, dekatkan lempengan besi pada peniti. Amati apa yang terjadi!
3. Jika tidak ada reaksi apapun dari peniti, ulangi langkah nomor 2, lalu kembali dekatkan lempengan pada peniti!

Kegiatan 8.5

Membuat Magnet dengan Aliran Listrik

Alat dan bahan:

- Sebuah paku
- Kawat
- Dua buah batu baterai
- Sebuah saklar
- Lima buah paku payung



Gambar 8.10 *Membuat magnet dengan aliran listrik*

Langkah-langkah:

1. Lilitkan kawat pada paku sebanyak 15 lilitan!
2. Hubungkan ujung-ujung kawat pada batu baterai dan saklar. Rangkailah seperti **gambar 3.12**!
3. Dekatkan ujung paku pada paku payung itu. Amati yang terjadi pada paku payung!

Kegiatan 8.6

Membuat Magnet dengan Cara Induksi

Alat dan bahan:

- Sebuah paku (ukuran 5 cm).
- Sebuah magnet U.
- Lima buah paku payung.

Langkah-langkah:

1. Pegang magnet U dan salah satu ujung magnet pada paku!
2. Lalu, dengan tetap memegang magnet U, dekatkan ujung paku pada paku payung!
3. Amati dan catat yang terjadi!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.11 *Induksi magnet*

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Untuk kegiatan 8.4:

Dapatkah lempengan besi menjadi magnet dan menarik peniti? Apakah sifat magnetnya tetap?

2. Untuk kegiatan 8.5

Apa yang terjadi jika saklar dimatikan? Apakah gaya magnet paku bersifat tetap?

3. Untuk kegiatan 8.6

Apakah paku payung menempel pada paku? Apa yang terjadi jika paku dilepaskan dari magnet U? Apakah gaya magnet paku tersebut masih ada?

2. Gaya gravitasi

Jika kita melempar bola setinggi-tingginya, bola itu akan kembali ke tanah. Gerakan bola kembali ke tanah disebabkan oleh adanya gaya tarik bumi. Gaya tarik bumi itu disebut gaya gravitasi.

Untuk mengetahui pengaruh gaya gravitasi terhadap kecepatan benda jatuh, lakukan **kegiatan 8.7** berikut.

Kegiatan 8.7

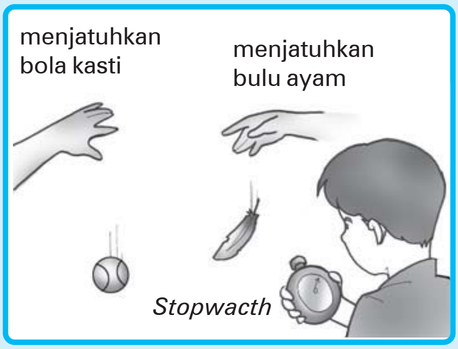
Pengaruh Gaya Gravitasi terhadap Kecepatan Benda Jatuh

Alat dan bahan:

- Sebuah bola kasti.
- Sebuah bulu ayam.
- *Stopwatch*.

Langkah-langkah:

1. Angkat bola kasti dengan ketinggian tertentu (0,5 m, 1 m, 1,5 m, dan 2 m), lalu jatuhkan! Hitunglah dengan *stopwatch* waktu yang dibutuhkan bola kasti sampai ke tanah.
2. Lakukan langkah nomor 1 untuk bulu ayam.
3. Masukkan hasil pencatatanmu dalam tabel di bawah ini! Buatlah kesimpulan!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 8.12** Membandingkan kecepatan benda*

***Tabel 8.2** Perbandingan waktu jatuhnya bola dan bulu ayam*

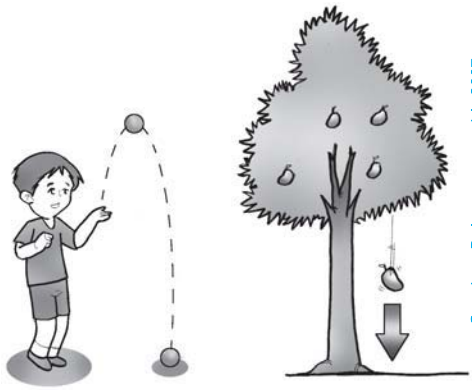
No.	Tinggi benda	Waktu jatuhnya bola	Waktu jatuhnya bulu ayam
1.	0, 5 m	...	...
2.	1 m	...	...
3.	1,5 m	...	...
4.	2 m	...	...

Mengapa bola kasti lebih cepat sampai ke tanah daripada bulu ayam? Bukankah tinggi bola kasti dan tinggi bulu ayam itu sama? Itu semua disebabkan karena massa yang dikandung bola kasti lebih besar daripada bulu ayam.

Apakah yang dimaksud dengan massa itu? Massa adalah banyaknya zat yang terkandung dalam suatu benda. Massa suatu benda besarnya selalu tetap dimanapun benda itu berada.

Perhatikan dua buah gambar di samping! Pernahkah terpikir olehmu, mengapa mangga yang masak jatuh ke tanah? Mengapa semua benda yang kalian lempar ke atas akan jatuh kembali ke tanah?

Seperti yang telah disinggung di depan, semua itu dapat terjadi karena bumi memiliki gaya tarik bumi, yaitu gaya gravitasi. Gaya gravitasi arahnya ke bawah. Itulah sebabnya semua benda akan jatuh ke bawah.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.13 *Benda selalu jatuh ke bawah karena gaya gravitasi*

Ketika benda jatuh ke bawah dan mengalami gaya gravitasi, benda tersebut membutuhkan energi. Energi yang dikeluarkannya digunakan untuk bergerak menuju ke bawah mengikuti arah tarikan gaya gravitasi. Gaya gravitasi selalu mempengaruhi benda, meskipun benda tersebut mulanya diam dan tanpa energi. Tetapi ketika benda akhirnya bergerak mengikuti gaya gravitasi, maka benda tersebut mengeluarkan energi.

Pikirkan Bersama!

Lakukan diskusi dalam kelompok kecil (3-4 orang)

Apa yang akan terjadi seandainya tidak ada gaya gravitasi di bumi? Mintalah bantuan gurumu untuk membimbing kalian.

3. Gaya Gesek

Mobil-mobilan yang dijalankan di atas lantai akhirnya akan berhenti. Mengapa demikian? Antara ban mobil-mobilan itu dengan lantai terjadi gesekan. Gaya gesek inilah yang menghentikan mobil-mobilan.

Gaya gesek adalah gaya yang ditimbulkan oleh gesekan antara dua permukaan benda. Gaya gesek yang terjadi pada sebuah benda juga mengakibatkan timbulnya energi. Benda yang bergerak akan membutuhkan energi. Untuk menghentikan juga membutuhkan energi.

Bagaimana pengaruh gaya gesek terhadap gerak benda pada permukaan kasar? Apakah sama dengan gaya gesek pada permukaan licin? Coba lakukan **kegiatan 8.8** berikut!

Kegiatan 8.8

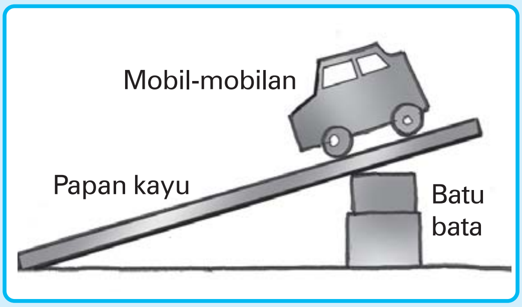
Mengetahui Besarnya Gaya Gesek

Alat dan bahan:

- Mobil mainan.
- Kain kasar dengan panjang lebih kurang 50 cm.
- Papan kayu dengan panjang lebih kurang 50 cm.
- Plastik tebal dengan panjang lebih kurang 50 cm.
- Dua buah batu bata.

Langkah-langkah:

1. Tumpuklah 2 buah batu bata dan letakkan papan kayu di atasnya. Lapisi papan kayu dengan kain kasar!
2. Luncurkan mobil mainan dari puncak papan!
4. Ganti kain kasar dengan plastik! Luncurkan kembali mobil mainan dari puncak papan!
5. Amati dan bandingkan hasil kedua kegiatan itu!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.14 *Gaya gesekan*

Hasil Pengamatanku...

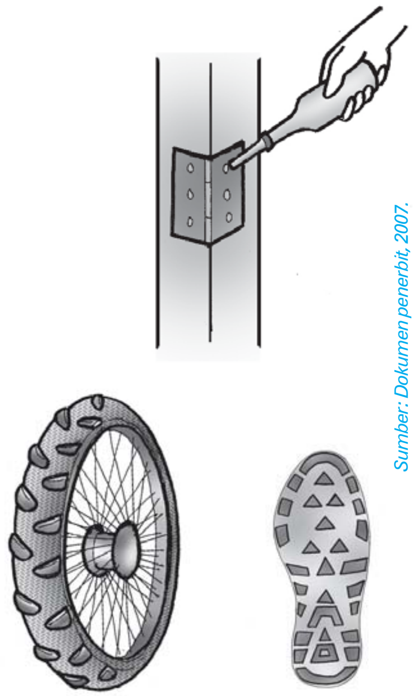
Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Pada permukaan manakah mobil-mobilan tersebut paling cepat meluncur?
2. Pada permukaan manakah mobil-mobilan tersebut paling jauh meluncur?
3. Bagaimanakah hubungan antara kekasaran suatu permukaan benda dengan gaya geseknya?

Apa kesimpulanmu tentang **kegiatan 8.8**? Dari percobaan di atas kita dapat menyimpulkan bahwa makin kasar suatu permukaan benda makin besar gaya geseknya.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita seringkali berusaha memperkecil gaya gesek. Pernahkah kamu melihat ayahmu memberi pelumas pada engsel pintu? Apa tujuannya? Ya, pelumas dapat memperkecil gaya gesek sehingga engsel tidak cepat rusak. Demikian pula pada mesin. Di samping sebagai pendingin, pelumas seperti oli atau vaselin dapat memperkecil gaya gesek sehingga mesin tidak cepat aus. Nah, coba kamu sebutkan peralatan lain yang diperkecil gaya geseknya!

Ada kalanya kita memperbesar gaya gesek. Perhatikan ban sepedamu! Mengapa ban sepedamu dibuat bertonjolan? Hal ini untuk memperbesar gaya gesek sehingga tidak tergelincir saat dikendarai. Alas sepatumu juga dibuat kasar agar kamu tidak tergelincir. Prinsip kerja rem sepeda, motor, dan mobil juga dengan memperbesar gaya gesekan.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

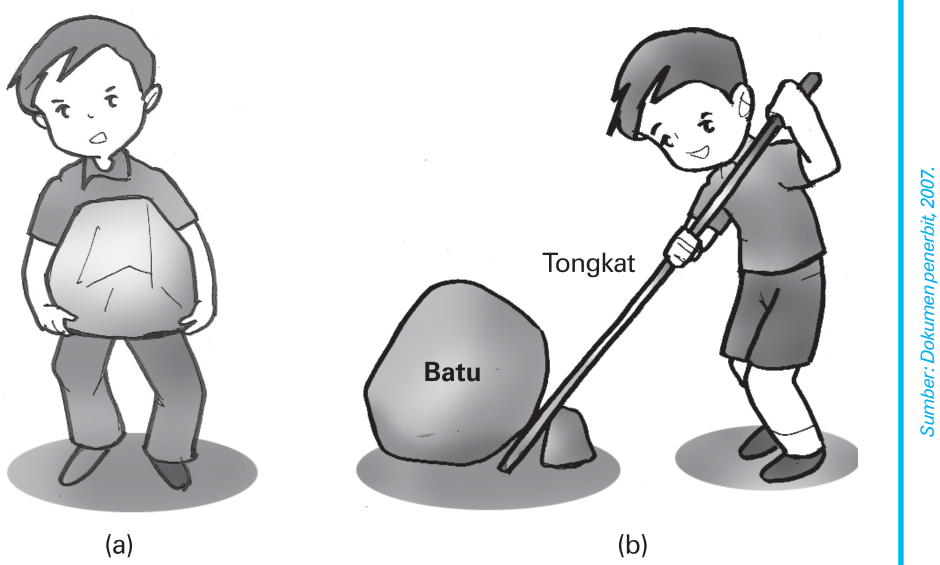
Gambar 8.15
Pemanfaatan gaya gesek

B. Pesawat Sederhana

Pernahkah kamu melihat orang sedang memindahkan batu? Kegiatan itu membutuhkan energi yang besar, bukan? Manusia dengan akal dan pikirannya menciptakan berbagai alat yang dapat memudahkan pekerjaannya.

Perhatikan **gambar 8.16** berikut! Menurutmu mana yang lebih mudah, memindahkan batu dengan cara A atau B? Tentu cara B, bukan?

Amati dan Pikirkan!



Gambar 8.16
Cara mana yang lebih mudah dilakukan, namun menghemat energi?

Alat yang digunakan untuk memudahkan kegiatan manusia disebut *pesawat*. Pesawat ada dua, yaitu pesawat sederhana dan pesawat yang rumit. Pesawat rumit adalah gabungan dari pesawat sederhana. Contohnya mesin cuci, komputer, dan mesin mobil. Di kelas V, kita hanya akan belajar pesawat sederhana.

Apa saja jenis pesawat sederhana? Jenis pesawat sederhana adalah tuas (pengungkit), bidang miring, dan katrol. Untuk lebih memahami jenis-jenis pesawat sederhana, perhatikan bagan konsep berikut!



Gambar 8.17
Bagan jenis-jenis pesawat sederhana

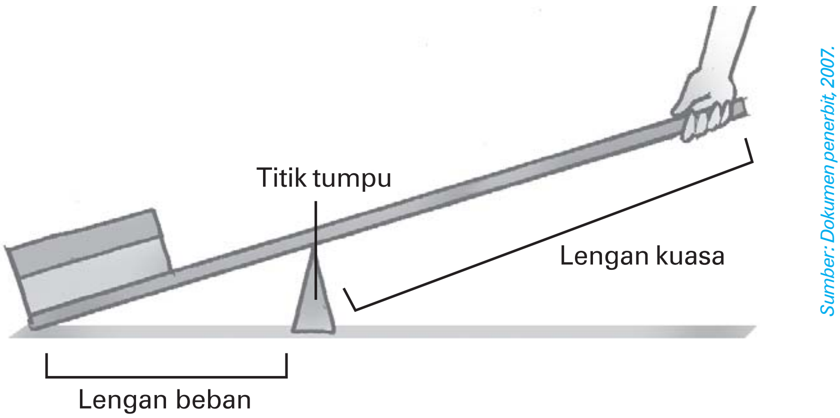
1. Tuas (pengungkit)

Tuas dapat berupa sebatang kayu, besi, atau benda lain yang digunakan untuk mengungkit. Pengungkit digunakan untuk memudahkan mengangkat suatu benda.

Pengungkit mempunyai tiga bagian, yaitu titik tumpu (TT), lengan kuasa (LK), dan lengan beban (LB).

1. Titik tumpu adalah titik tempat batang itu ditumpu.
2. Lengan kuasa adalah titik tempat gaya yang digunakan untuk mengangkat beban.
3. Lengan beban adalah titik tempat beban yang hendak diangkat.

Untuk jelasnya, perhatikan **gambar 8.18** berikut ini!



***Gambar 8.18** Pengungkit*

Ada tiga jenis tuas (pengungkit) yaitu sebagai berikut.

a. **Tuas jenis pertama.**

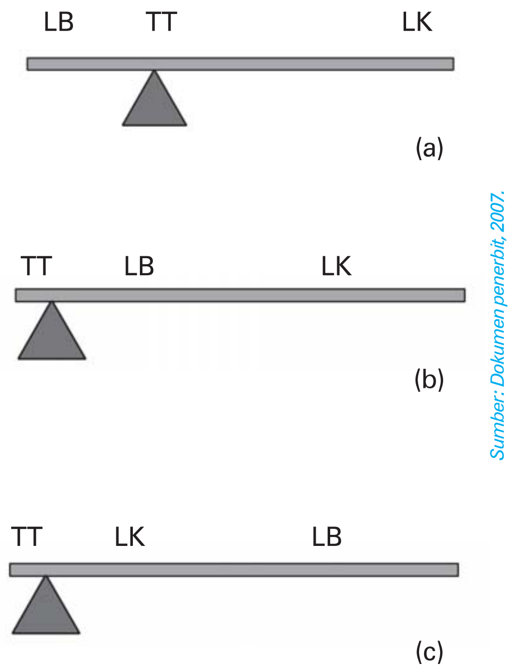
Tuas (pengungkit) ini memiliki ciri yaitu: titik tumpu berada di antara lengan beban dan lengan kuasa. Lihatlah gambar **8.19a**!

b. **Tuas jenis kedua.**

Tuas (pengungkit) ini memiliki ciri yaitu: lengan beban berada di antara titik tumpu dan lengan kuasa. Lihatlah gambar **8.19b**!

c. **Tuas jenis ketiga**

Tuas (pengungkit) ini memiliki ciri yaitu: lengan kuasa berada di antara titik tumpu dan lengan beban. Lihatlah gambar **8.19c**!



Gambar 8.19
Jenis-jenis pengungkit

Kegiatan 8.9

Amatilah gambar alat-alat pengungkit di bawah ini!

Termasuk pengungkit jenis ke berapa alat-alat di bawah ini? Tuliskan hasil pengamatanmu dalam **tabel 8.3**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

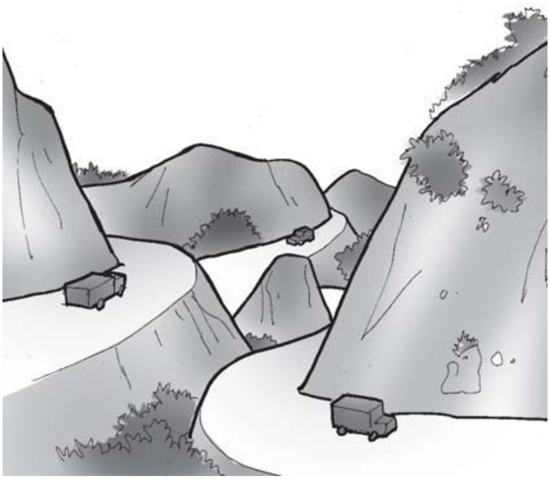
Gambar 8.20
Berbagai jenis pengungkit

Tabel 8.3
Berbagai macam pengungkit

No	Nama benda	Pengungkit jenis I, II, atau III
1.	tang penjepit	
2.	gunting	
3.	penjepit es	
4.	pemecah biji-bijian	
5.	kereta sorong	
6.	pembuka botol	
7.	stapler	
8.	palu pencekam	

2. Bidang miring

Pernahkah kamu berjalan-jalan ke suatu dataran tinggi atau daerah pegunungan? Mengapa jalannya berkelok-kelok? Jalan tersebut memang sengaja dibuat berkelok-kelok. Mengapa? Agar melandaikan bidang miring yang dimiliki oleh dataran tinggi. Dengan demikian, kendaraan dapat melalui jalan itu dengan mudah. Perhatikan **gambar 8.21**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 8.21** Jalan berkelok-kelok*

Bidang miring adalah alat bantu yang permukaannya sengaja dibuat miring. Tujuannya adalah agar gaya yang diperlukan menjadi lebih kecil. Amati dan pikirkan alat-alat pada **gambar 8.22**! Alat-alat itu dibuat dengan memanfaatkan sifat bidang miring.

Amati dan Pikirkan!

Mengapa alat-alat berikut digolongkan ke dalam bidang miring?



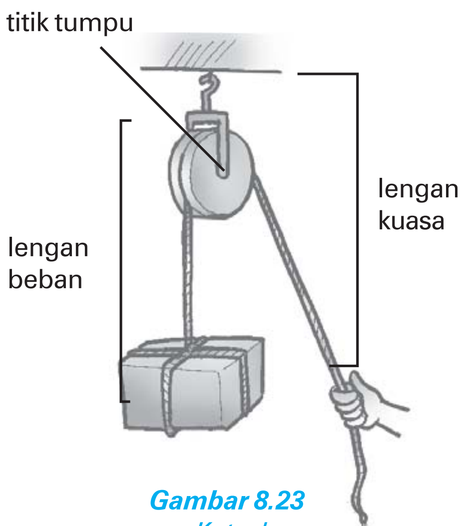
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.22
Berbagai macam bidang miring

3. Katrol

Dalam kehidupan sehari-hari, katrol sering disebut kerekan. Kegunaan katrol antara lain untuk menaikkan bendera, menimba air, dan mengangkat benda yang berat.

Katrol merupakan roda yang berputar pada porosnya. Prinsip katrol sama dengan tuas. Katrol juga mempunyai titik tumpu, lengan kuasa, dan lengan beban. Katrol dibedakan menjadi empat jenis, yakni katrol tetap, katrol bebas, katrol majemuk, dan blok katrol.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.23
Katrol

a. Katrol tetap

Katrol tetap adalah katrol yang posisinya tidak berubah. Katrol jenis ini dipasang pada suatu tempat yang tetap dan kukuh. Kita dapat menjumpai katrol tetap dalam kehidupan sehari-hari. Katrol tetap digunakan pada sumur timba, kerekan tiang bendera, dan kerekan tiang burung. Pada katrol tetap, gaya yang diperlukan sama dengan beban berat yang akan dipindahkan.

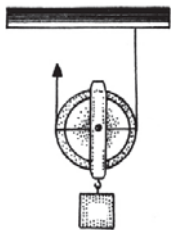


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.24 *Katrol tetap*

b. Katrol bebas

Katrol bebas adakah katrol yang posisinya selalu berubah karena tidak dipasang pada tempat yang tetap. Lihat **gambar 8.25**!

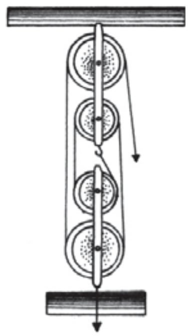


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.25 *Katrol bebas*

c. Katrol majemuk

Katrol majemuk merupakan perpaduan dari katrol tetap dan katrol bebas yang dihubungkan dengan suatu tali. Lihat **gambar 8.26**!

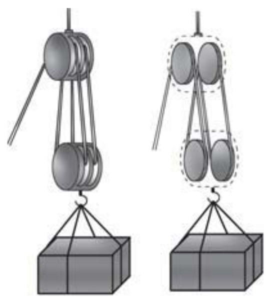


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.26 *Katrol majemuk*

d. Blok katrol

Blok katrol adalah dua buah katrol yang dipasang secara berdampingan pada satu poros. Biasanya blok katrol digunakan untuk mengangkat beban yang sangat berat. Lihat **gambar 8.27**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 8.27 *Blok katrol*

Refleksi

- Adakah benda di rumahmu yang memanfaatkan gaya magnet?
- Mengapa kita dapat berpijak di bumi?
- Dapatkah kamu menemukan alat-alat pengungkit di rumahmu?

Jika kamu belajar dengan baik, tentu kamu bisa menjawab pertanyaan di atas, bukan? Nah, adakah manfaat yang kamu peroleh setelah belajar bab ini? Coba tulis dalam buku catatanmu!

Rangkuman

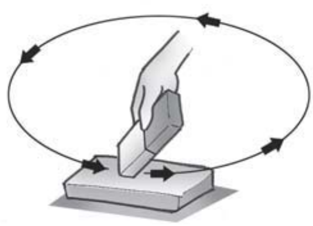
1. Gaya yang dekat dengan kehidupan manusia adalah gaya magnet, gaya gesek, dan gaya gravitasi.
2. Gaya magnet adalah gaya yang ditimbulkan oleh magnet.
3. Ada beberapa cara membuat magnet, yaitu menggosok, mengalirkan arus listrik, dan menginduksi magnet.
4. Pada gaya gravitasi, benda juga bergerak dengan ditarik menuju pusat bumi.
5. Gaya gesek adalah gaya yang ditimbulkan oleh pergesekan antara dua permukaan benda. Semakin kasar suatu permukaan benda, semakin besar gaya geseknya.
6. Pesawat sederhana adalah alat-alat sederhana untuk memudahkan pekerjaan manusia.
7. Beberapa jenis pesawat sederhana adalah tuas (pengungkit), bidang miring, dan katrol.
8. Pengungkit mempunyai 3 buah titik, yaitu: titik tumpu, lengan kuasa, dan lengan beban.
9. Bidang miring merupakan alat bantu dengan permukaan yang disengaja miring agar gaya yang dilakukan tidak terlalu besar.
10. Katrol adalah roda yang berputar pada porosnya. Katrol memiliki titik tumpu, lengan beban, dan lengan kuasa. Katrol memiliki prinsipnya sama dengan tuas.
11. Katrol dibedakan menjadi empat jenis, yaitu: katrol tetap, katrol bebas, katrol majemuk, dan blok katrol.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Benda yang ditarik kuat oleh gaya magnet adalah ... .
   a. pensil c. paku
   b. uang logam d. bolpoin
2. Benda yang dapat dibuat magnet adalah ... .
   a. seng c. besi
   b. tembaga d. kaca
3. Benda digolongkan dalam diamagnetik karena ... oleh gaya magnet.
   a. ditarik kuat c. tidak dapat ditarik
   b. ditarik lemah d. ditarik kuat sekali
4. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

   Pembuatan magnet pada gambar dilakukan dengan cara ... .
   a. induksi c. menggores
   b. menggosok d. elektromagnetik
5. Logam yang dapat ditarik oleh gaya magnet adalah ...
   a. nikel c. aluminium
   b. perak d. tembaga
6. Benda yang dilemparkan ke atas akan jatuh lagi ke bumi. Hal ini akibat adanya... .
   a. gaya gravitasi c. gaya magnet
   b. gaya gesek d. medan magnet

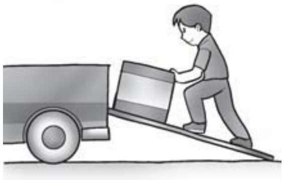
7. Telapak sepatu bola dibuat kasar dengan tujuan ... .
   a. memperbesar gaya gesek
   b. menahan bola
   c. meringankan beban
   d. mempercepat lari
8. Magnet yang dibuat dengan cara memberi aliran listrik disebut ... .
   a. magnet ladam
   b. feromagnetik
   c. diamagnetik
   d. elektromagnet
9. Kita dapat berpijak di bumi karena adanya ... .
   a. gaya gravitasi
   b. gaya gesek
   c. gaya magnet
   d. medan magnet
10. Magnet yang kuat dibuat dari bahan ... .
    a. besi
    b. baja
    c. emas
    d. tembaga
11. Daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi gaya tarik magnet disebut ... .
    a. medan magnet
    b. garis gaya magnet
    c. kutub magnet
    d. pusat magnet
12. Tanjakan menuju tempat parkir termasuk ... .
    a. sekrup
    b. baji
    c. bidang miring
    d. katrol
13. Perhatikan gambar berikut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

    Jungkat-jungkit termasuk ... .
    a. pengungkit
    b. bidang miring
    c. katrol
    d. sekrup
14. Titik tempat batang ditumpu dinamakan ... .
    a. titik kuasa
    b. titik tumpu
    c. titik beban
    d. titik gaya

15. Pesawat sederhana yang termasuk bidang miring adalah ... .

a. 

c. 

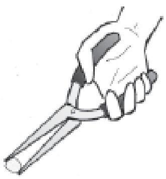
b. 

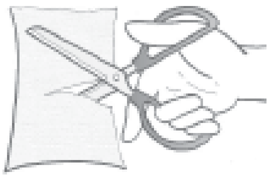
d. 

16. Penjepit es merupakan pengungkit jenis ke ... .

a. 1	c. 3
b. 2	d. 4

17. Benda-benda di bawah ini merupakan pengungkit jenis ... .





a. 1	c. 3
b. 2	d. 4

18. Jalan di pegunungan merupakan pesawat sederhana yang memanfat-kan sifat ... .

a. katrol	c. pengungkit jenis pertama
b. pengungkit	d. bidang miring

19. Alat yang **tidak** menggunakan sifat bidang miring adalah ... .

a. sekrup	c. stapler
b. paku	d. baji

20. Di bawah ini yang **bukan** merupakan jenis katrol adalah ... .

a. katrol berputar	c. katrol tetap
b. katrol majemuk	d. blok katrol

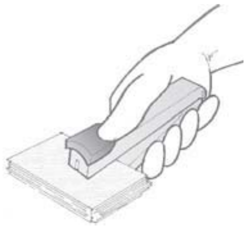
21. Perhatikan gambar berikut!



Kerekan untuk menaikkan bendera termasuk ... .

a. katrol
b. pengungkit
c. tuas
d. bidang miring

22. Perhatikan gambar berikut!



Stapler termasuk pengungkit jenis ... .

a. pertama
b. kedua
c. ketiga
d. keempat

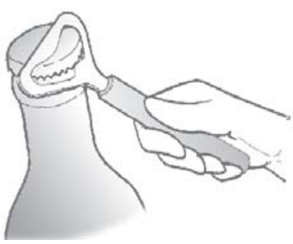
23. Tanjakan halilintar (*Roller coaster*) termasuk ... .

a. katrol
b. pengungkit
c. pengungkit jenis pertama
d. bidang miring

24. Alat yang menggunakan sifat bidang miring adalah ... .

a. gunting
b. roda sepeda
c. stapler
d. baji

25. Perhatikan gambar berikut!



Pembuka tutup botol termasuk ... .

a. bidang miring
b. pengungkit jenis pertama
c. katrol
d. roda

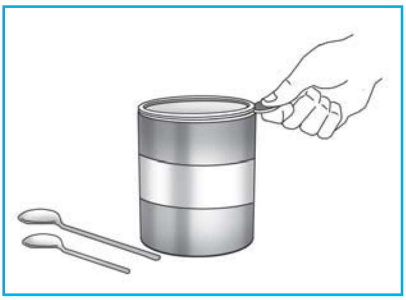
B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Benda yang memanfaatkan magnet adalah ... .
2. Benda yang memiliki sifat kemagnetan kuat adalah ... .
3. Cara membuat magnet dengan mendekatkan logam pada magnet disebut ... .
4. Benda jatuh ke bawah karena adanya ... .
5. Pelumas dapat memperkecil gaya ... .

a. gesek
b. pintu kulkas
c. cara induksi
d. gravitasi
e. feromagnetik

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

1. Pernahkah kamu bermain bola? Saat kamu menendang bola, gaya gravitasi akan menarik bola menuju permukaan bumi. Adanya gaya gravitasi menyebabkan bola akan kembali ke tanah. Sepatu bola yang kamu pakai pun memanfaatkan sifat gaya gesek. Apa fungsi bentuk sol yang bertonjolan pada telapak sepatu itu? Dapatkah kamu menjelaskannya?
2. Ibu membeli satu galon air minum. Ibu meminta Made memindahkan galon itu ke bagian belakang mobil. Ternyata, Made tidak kuat mengangkat galon tersebut. Tetapi Made tidak kehabisan akal. Di dekatnya ada papan kayu dan katrol bebas. Mana yang lebih memudahkannya untuk memindahkan galon tersebut? Dengan cara apa Made memindahkan galon itu?
3. Astronot di ruang angkasa dapat melayang-layang di udara. Dapatkah kamu menjelaskan peristiwa itu?
4. Saat bertamasya ke Puncak, Ana melihat jalan menuju pegunungan berkelok-kelok. Mengapa jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok?
5. Ani ingin membuka kaleng. Di atas meja tersedia koin logam dan dua sendok berbeda ukuran. Dari ketiga benda itu, mana yang akan membantu membuka kaleng itu dengan mudah?



Sumber: Dokumen Penerbit, 2007.

Bab 9

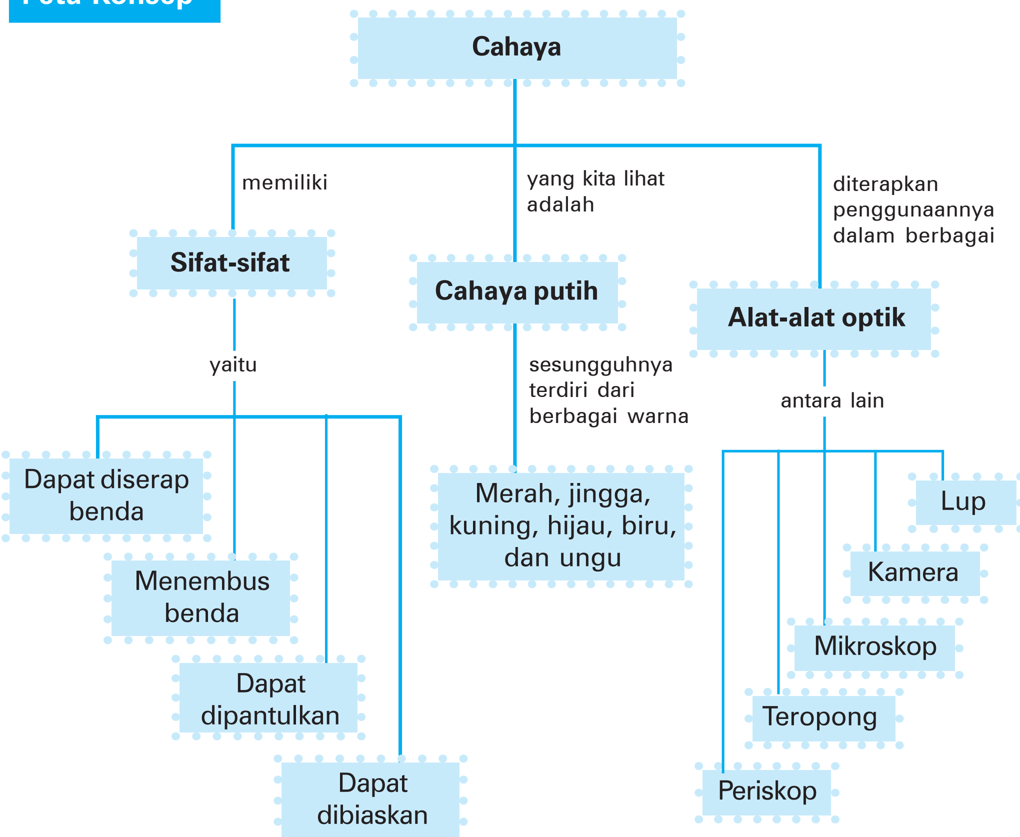
Sifat Cahaya dan Penerapannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- mengetahui sifat-sifat cahaya melalui percobaan dan peristiwa sehari-hari.
- menjelaskan sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar, cekung, dan cembung.
- membuktikan bahwa cahaya matahari terdiri dari berbagai warna.
- membuat karya sederhana (periskop dan lup) berdasarkan sifat-sifat cahaya.

Peta Konsep



Cahaya merupakan salah satu bentuk energi. Tanpa cahaya, kita tidak dapat melihat benda! Kita memerlukan cahaya untuk melihat sekeliling kita.

Setiap hari tentu kamu bercermin untuk merias diri, bukan? Pernahkah kamu bercermin di tempat gelap? Dapatkah kamu melihat bayanganmu di cermin ketika tidak ada cahaya? Mengapa?

Coba amati dan pikirkan **gambar 9.1** berikut!

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

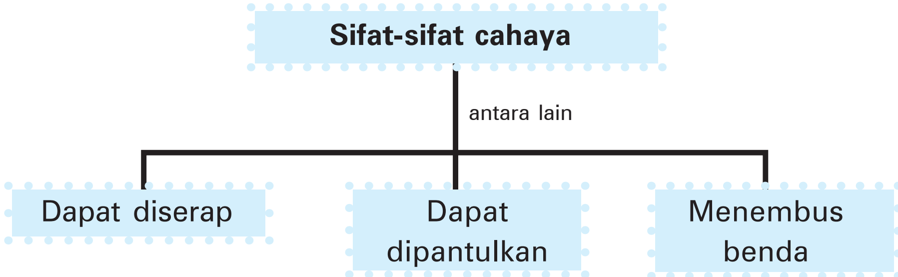
Gambar 9.1 *Dapatkah anak itu melihat bayangannya bila tidak ada cahaya?*

Coba pejamkan matamu! Dapatkah kamu melihat sekitarmu? Kamu tentu tidak bisa melihat, bukan? Walaupun cahaya di sekitarmu sangatlah terang, tanpa mata kamu tetap tidak bisa melihat. Ya, mata adalah indra penglihatan yang sangat penting.

Ada benda yang memancarkan cahaya. Ada pula yang hanya memantulkan cahaya dari benda lain. Semua benda yang dapat memancarkan cahaya disebut *sumber cahaya*. Apa sajakah sumber cahaya itu? Matahari, api, lampu, dan kunang-kunang adalah sumber cahaya. Dapatkah kamu menyebutkan contoh lainnya?

A. Sifat Umum Cahaya

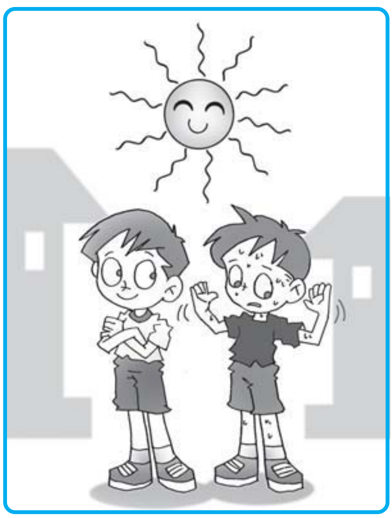
Cahaya juga memiliki sifat-sifatnya sendiri. Cahaya yang mengenai suatu benda akan diserap, dipantulkan, atau menembus benda tertentu. Sebelum kamu mempelajari sifat-sifat dari cahaya, simak baik-baik bagan konsep berikut ini!



Gambar 9.2
Bagan konsep sifat-sifat cahaya

1. Cahaya Dapat Diserap Benda

Bagaimana rasanya kalau pada siang hari kamu memakai baju warna hitam? Tentu kamu akan merasa kepanasan, bukan? Bagaimana rasanya jika kamu memakai baju warna putih? Tentu lebih nyaman, bukan? Benda berwarna putih bersifat memantulkan cahaya. Benda berwarna hitam bersifat menyerap cahaya.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.3 *Benda berwarna putih memantulkan cahaya. Benda berwarna hitam menyerap cahaya*

2. Cahaya dapat dipantulkan benda

Pernahkah kamu mengaca di air kolam? Mengapa dirimu bisa terlihat di air kolam? Bila kamu berdiri di depan cermin, akan tampak bayanganmu. Mengapa demikian? Adanya bayanganmu di air kolam dan di depan cermin menunjukkan bahwa cahaya dipantulkan oleh air dan permukaan cermin.

Cahaya akan memantul dengan baik pada permukaan halus. Air dan cermin mempunyai permukaan halus. Cahaya akan dipantulkan kembali secara lurus.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.4 *Cahaya memantul dengan baik pada benda dengan permukaan halus*

3. Cahaya dapat menembus benda

Coba kamu lihat keluar rumahmu melalui jendela kaca! Apakah kamu dapat melihat benda yang ada di luar? Tentu kamu bisa melihatnya. Jadi, kaca merupakan benda yang dapat ditembus cahaya.

Benda yang dapat ditembus cahaya adalah benda bening atau benda tembus pandang. Contoh benda bening adalah kaca dan plastik. Benda yang tidak dapat ditembus cahaya disebut benda gelap. Contoh benda gelap antara lain papan kayu dan kertas.

Untuk membuktikannya, lakukan **kegiatan 9.1**!

Kegiatan 9.1

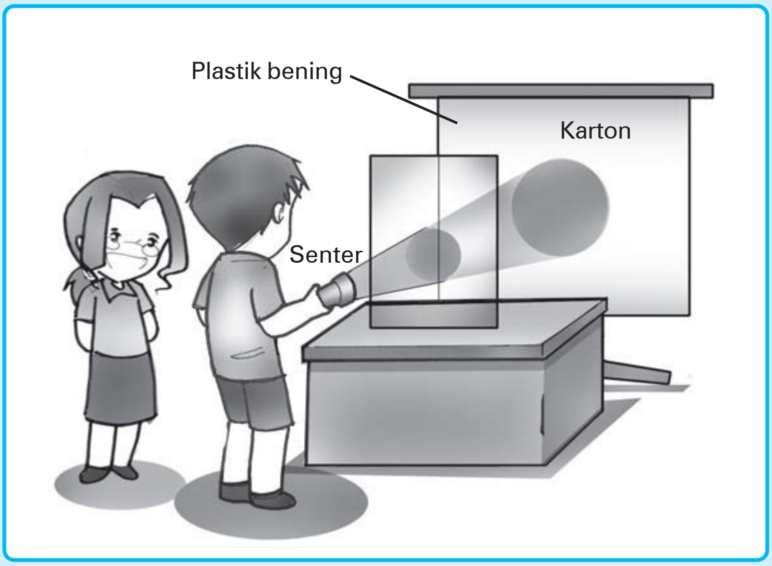
Mengetahui Benda Bening dan Benda Gelap

Alat dan bahan:

- Senter
- Kertas karbon
- Uang logam
- Plastik bening
- Karton
- Air bersih
- Kertas HVS
- Air berwarna
- Tripleks

Langkah-langkah kegiatan:

1. Perhatikan **gambar 9.5**!
2. Nyalakan senter! Sorotkan senter melalui karton, karbon, plastik bening, uang logam, air bersih, air berwarna, dan tripleks!
3. Amatilah! Benda-benda manakah yang merupakan benda bening? Benda-benda manakah yang merupakan benda gelap?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.5
Plastik bening dapat ditembus cahaya

B. Cermin dan Cahaya

Dalam kehidupan sehari-hari, kamu sering menjumpai berbagai macam cermin. Cermin dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu cermin datar dan cermin lengkung. Cermin lengkung ada dua, yaitu: cermin cembung dan cermin cekung.

1. Cermin datar

Cermin yang permukaannya datar disebut cermin datar. Cermin datar memiliki sifat menyebarkan cahaya. Contoh cermin datar adalah cermin yang biasa kamu gunakan untuk berkaca.

Sifat-sifat bayangan pada cermin datar adalah:

* Tegak. (Lihat **gambar 9.6**)!
* Sama besar dengan bendanya.
* Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda jarak benda ke cermin.
* Bayangan tidak terbentuk pada layar (maya).



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.6
Bayangan pada cermin datar

2. Cermin lengkung

Cermin lengkung adalah cermin yang memiliki permukaan melengkung. Terdapat dua macam cermin lengkung, yaitu cermin cembung dan cermin cekung.

a. Cermin cembung

Cermin cembung adalah cermin yang permukaannya melengkung ke luar. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya. Contoh cermin cembung adalah kaca spion pada kendaraan dan kaca pengawas di pasar swalayan.

Sifat-sifat bayangan pada cermin cembung adalah:

* Tegak. (Lihat **gambar 9.7**)!
* Lebih kecil.
* Bayangan tidak terbentuk pada layar (maya).

Bila kamu ingin melihat benda besar menjadi kecil dengan sudut pandang yang lebih luas, maka dapat digunakan cermin cembung.

Untuk membuktikan, berkacalah pada bagian belakang sendok! Bagaimana sifat bayangan yang kamu lihat?



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.

***Gambar 9.7** Permukaan luar sendok merupakan cermin cembung*

b. Cermin cekung

Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya melengkung ke dalam. Cermin cekung sering digunakan pada lampu sorot di panggung dan lampu mobil. Sifat cermin cekung adalah mengumpulkan cahaya. Pernah melihat antena parabola? Antena parabola menggunakan permukaan logam yang cekung. Gunanya untuk memfokuskan berkas parabola yang sejajar.

Benda-benda di muka cermin cekung memiliki bayangan yang sangat bergantung pada letak benda terhadap cermin.

1. Jika letak benda dekat dari cermin cekung, maka bayangannya maya, lebih besar, dan tegak.
2. Jika letak benda jauh dari cermin cekung, maka bayangannya nyata dan terbalik. Bayangan nyata adalah bayangan yang terjadi di luar cermin, tetapi dapat dibentuk oleh layar.

Berkacalah pada bagian depan sendok! Bagaimana sifat bayangan yang kamu lihat?



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.

***Gambar 9.8** Permukaan dalam sendok merupakan cermin cekung*

Mari Membuktikan!

- Berkacalah pada bagian belakang sendok! Sifat bayangan apa yang kamu lihat?
- Berkacalah pada bagian depan sendok! Sifat bayangan apa yang kamu lihat?

C. Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan arah cahaya. Rambatan cahaya yang masuk menembus air akan berubah arah, sehingga terlihat arah cahaya tersebut dibelokkan.

Untuk jelasnya, coba lakukan **kegiatan 9.2** berikut!

Kegiatan 9.2

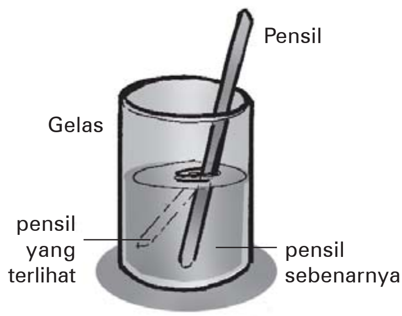
Mengamati Terjadinya Pembiasan Cahaya

Alat dan bahan:

- Pensil.
- Gelas berisi air secukupnya.

Langkah-langkah:

1. Ambillah gelas, isi dengan air sampai hampir penuh!
2. Kemudian masukkan pensil ke dalam gelas tersebut!
3. Amati batang pensil dalam air dari arah samping gelas!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 9.9** Mengamati pembiasan cahaya*

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

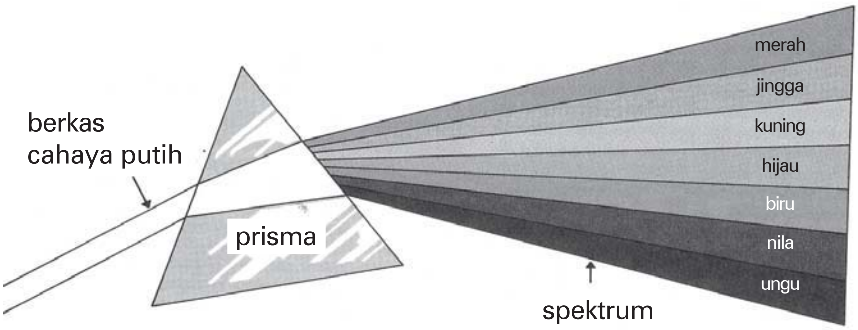
1. Bagaimana bentuk batang pensil yang terlihat dari samping gelas? Lurus atau bengkokah batang pensil itu?
2. Mengapa hal itu dapat terjadi?

Pensil yang kamu amati tampak patah. Mengapa? Inilah sifat cahaya. Cahaya akan dibiaskan atau dibelokkan ketika melewati dua medium yang berbeda.

Sendok terlihat lebih pendek jika dimasukkan dalam air. Mengapa? Cahaya dari sendok mengalami pembelokan sehingga sendok seolah-olah terlihat lebih pendek. Peristiwa pembiasan cahaya juga dapat kamu amati pada dasar sungai yang airnya jernih. Dasar sungai terlihat lebih dangkal dari yang sebenarnya.

D. Spektrum Warna

Cahaya yang kamu lihat berwarna putih, bukan? Warna putih pada cahaya itu sebenarnya gabungan dari bermacam-macam warna. Betulkah demikan? Spektrum cahaya dapat dibuktikan dengan bantuan prisma. Coba perhatikan **gambar 9.10** berikut ini!



***Gambar 9.10** Prisma menguraikan cahaya putih*

Salah satu sisi prisma (sebelah kiri) menghadap cahaya matahari. Sisi lainnya dihadapkan pada kertas putih. Ketika melewati prisma, cahaya matahari akan terurai menjadi tujuh warna.

Tujuh warna tersebut secara berurut dari atas ke bawah, yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu. Warna-warna yang terlihat pada kertas putih itu disebut **spektrum**.

Warna *merah*, *kuning*, dan *biru* adalah warna utama. Dari warna utama, kamu dapat membuat warna lainnya. Warna ungu dibuat dengan mencampur merah dan biru. Warna hijau dibuat dengan mencampur biru dan kuning. Coba kamu campurkan warna merah dan kuning! Warna apa yang dihasilkan?

Pelangi merupakan spektrum cahaya matahari yang ada di angkasa. Tahukah kamu proses terjadinya pelangi? Pelangi terjadi jika titik-titik air di angkasa terkena cahaya matahari. Titik-titik air itu akan menguraikan cahaya matahari menjadi cahaya merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu.

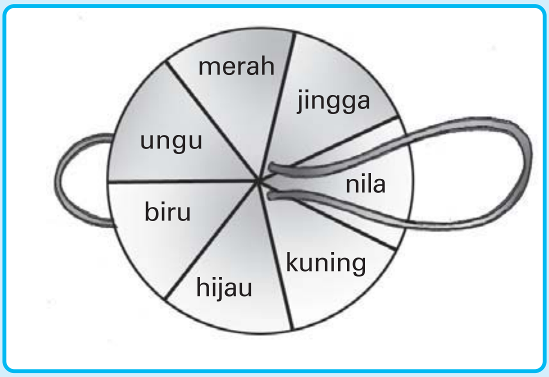
Spektrum warna dapat kembali terlihat sebagai warna putih. Coba kamu lakukan **kegiatan 9.3** berikut!

Kegiatan 9.3

Mengamati Spektrum Warna

Alat dan bahan:
- Karton.
- Cat air dan kuas.
- Pensil, penggaris, dan jangka.
- Busur derajat.
- Karet.
- Pelubang.

Langkah-langkah:
1. Buatlah lingkaran dengan jari-jari 7,5 cm!
2. Dengan bantuan busur bagilah lingkaran menjadi 7 bagian yang sama besar (+51°)!
3. Warnailah masing-masing dengan warna merah, jingga, nila, kuning, hijau, biru, dan ungu!
4. Lubangi bagian tengah dan pasanglah karet seperti **gambar 9.11**!
5. Putarlah cakram itu dengan menarik dan mengulur talinya!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.11 *Cakram*

Hasil Pengamatanku...

Jawablah pertanyaan berikut!

Pada saat cakram kamu putar, warna apa yang tampak pada cakram itu? Apa kesimpulanmu?

E. Penerapan Sifat-sifat Cahaya

Benda yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya disebut *alat optik*. Alat optik antara lain lup, kamera, mikroskop, teropong, dan OHP. Apa sajakah kegunaan alat-alat optik tersebut? Simaklah penjelasan berikut ini!

1. Lup

Lup adalah kaca pembesar. Lup terdiri atas sebuah lensa cembung. Benda-benda kecil akan terlihat besar jika dilihat dengan lup. Kamu pun dapat membuat lup sederhana. Caranya sangat mudah. Cobalah lakukan **kegiatan 9.4** berikut ini!

Kegiatan 9.4

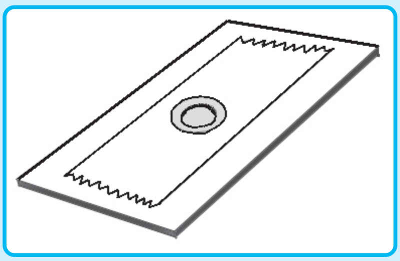
Membuat Lup Sederhana

Alat dan bahan:

- Karton.
- Selotip.
- Pisau pemotong (*cutter*).
- Pipet.
- Air jernih secukupnya.

Langkah-langkah:

1. Ambil karton dan potong dengan ukuran 4 x 8 cm!
2. Berilah lubang pada bagian tengah karton!
3. Tempelkan selotip bening pada karton tersebut! Lihat **gambar 9.12**!
4. Teteskan air tepat pada bagian lubang yang tertutup selotip!
5. Carilah sederet tulisan kecil, misalnya tulisan koran. Gunakan lup sederhana ini untuk melihat tulisan tersebut!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 9.12** Lup sederhana*

2. Kamera

Kamera merupakan alat optik yang dapat merekam bayangan benda. Kamera biasa digunakan untuk memotret benda-benda dekat. Namun, kamera dengan lensa foto jarak jauh, dapat memotret benda yang letaknya sangat jauh.

Bagaimana cara kerja kamera? Kamera mempunyai lensa cembung. Ketika kita memfoto suatu benda, lensa membentuk bayangan benda pada film. Bayangan ini nyata dan terbalik. Selanjutnya, film dilepaskan dari kamera. Film dibawa ke toko foto untuk diproses dan dicetak pada kertas foto.

Bagaimana supaya bayangan yang dibentuk tajam? Waktu memfoto, kita harus mengatur letak lensa. Lensa dapat dimajukan atau dimundurkan dengan alat pengatur. Pada kamera otomatis, letak lensa ini diatur secara otomatis.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 4, 2005.

Gambar 9.13 *Kamera*

Kamu juga dapat membuat kamera sederhana. Kamera ini dikenal dengan nama *kamera lubang jarum*. Bagaimana cara membuatnya? Coba lakukan **kegiatan 9.5** berikut ini!

Kegiatan 9.5

Membuat Kamera Lubang Jarum

Alat dan bahan:

- Kaleng susu bekas tanpa tutup.
- Paku.
- Palu.
- Kertas kalkir.
- Karet gelang.

Langkah-langkah:

1. Ambillah kaleng susu bekas tanpa tutup!
2. Lubangilah bagian dasar kaleng dengan paku!
3. Tutuplah bagian atas kaleng yang terbuka dengan kertas kalkir! Lalu ikatlah dengan karet gelang!
4. Gunakan kamera ini dari ruangan yang gelap untuk melihat suatu bangunan yang disinari matahari!

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.14 *Melihat benda dengan kamera lubang jarum.*

Pertanyaan:

Bagaimanakah keadaan bayangannya? Terbalik, bukan?

3. Mikroskop

Mikroskop adalah benda optik yang digunakan untuk melihat benda-benda sangat kecil (tidak kasat mata). Misalnya, bakteri, jamur, atau benda-benda renik lainnya. Coba lihat **gambar 9.15** di samping!



Sumber: Bank Photo Images, 2007.

Gambar 9.15 *Mikroskop*

4. Teropong

Ada tiga jenis teropong, yaitu teropong bintang, teropong bumi, dan teropong panggung.

a. Teropong bintang

Teropong bintang disebut juga *teleskop*. Teropong bintang digunakan untuk mengamati benda-benda angkasa yang jauh. Misalnya, untuk melihat bintang, planet, dan komet. Lihatlah **gambar 9.16**!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 9.15
Teropong bintang (teleskop) untuk melihat benda langit.

b. Teropong bumi

Teropong bumi disebut juga *teropong yojana*. Alat ini digunakan untuk melihat benda-benda jauh, yang terletak di permukaan bumi. Misalnya, untuk melihat kondisi medan dalam suatu pengintaian. Lihatlah **gambar 9.17**!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

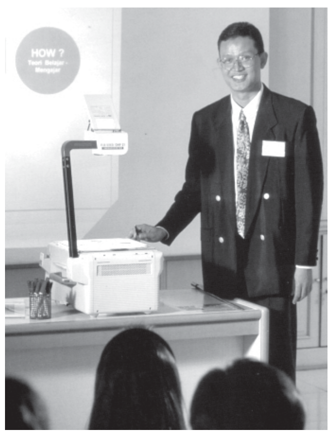
Gambar 9.17
Teropong bumi.

c. Teropong panggung

Teropong panggung adalah jenis teropong yang digunakan untuk melihat benda-benda jauh di panggung. Nama lain teropong panggung adalah *teropong tonil*.

5. *Overhead Projector* (OHP)

Overhead Projector adalah alat untuk memproyeksikan gambar atau tulisan pada layar. Bagaimana cara kerja OHP? Gambar yang hendak diproyeksikan harus difotokopi ke plastik transparansi dulu. Plastik berisi gambar diletakkan di atas kaca. Kemudian, transparansi disinari dari bawah. Sinar diteruskan ke kepala proyektor. Nah, kepala proyektor ini akan membentuk bayangan pada layar. Coba kamu lihat **gambar 9.18**!



Sumber: Brosur BCA Company Profile.

Gambar 9.18
Overhead Projector (OHP).

6. Periskop

Periskop adalah teropong dengan cermin datar. Periskop digunakan pada kapal selam untuk melihat benda-benda di permukaan air. Kamu juga dapat membuat periskop sederhana. Caranya sangatlah mudah. Cobalah lakukan **kegiatan 9.6** berikut ini!

Kegiatan 9.6

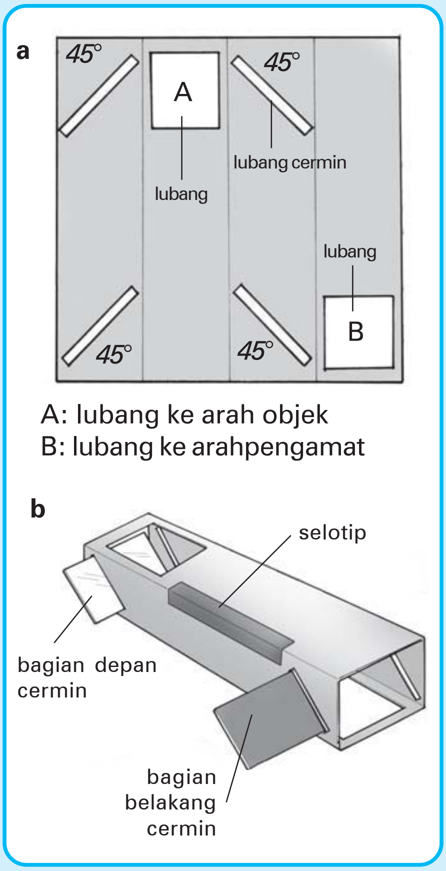
Membuat Periskop Sederhana

Alat dan bahan:

- Karton.
- Pensil dan penggaris.
- Selotip.
- Pisau pemotong (*cutter*).
- Dua buah cermin datar.

Langkah-langkah:

1. Potonglah karton dengan ukuran 40 cm x 40 cm.
2. Bagilah karton menjadi 4 bagian sama besar!
3. Buatlah lubang pada karton seperti pada **gambar 9.19a**!
4. Lipatlah karton berbentuk kardus dan rekatkan dengan menggunakan selotip.
5. Selipkan cermin ke dalam lubang dari sisi karton! Lihat **gambar 9.19b**!
6. Ujilah periskop buatanmu!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 9.19
Membuat periskop sederhana

Bagaimanakah cara menguji periskop yang telah dibuat? Bawalah periskop itu ke luar! Letakkan periskop pada pojok bangunan sekolah! Mintalah temanmu berada di ujung tembok lain yang tidak dapat kamu lihat secara langsung! Intiplah temanmu di balik tembok tadi melalui lubang yang dekat dengan matamu! Geser-geserlah lubang itu hingga kamu dapat melihat temanmu melalui periskop itu! Jika kamu dapat melihat temanmu melalui periskop itu, berarti kamu telah berhasil.

Refleksi

- Tahukah kamu mengapa kaca spion mobil terbuat dari cermin cembung? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

1. Cahaya memiliki sifat: dapat diserap, dipantulkan, dan dapat menembus benda.
2. Sifat-sifat bayangan pada cermin datar: bayangannya tegak, sama besar dengan bendanya, jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda, dan bayangan tidak terbentuk pada layar (maya).
3. Sifat-sifat bayangan pada cermin cembung: tegak, diperkecil, bayangan tidak terbentuk pada layar (maya).
4. Sifat-sifat bayangan pada cermin cekung: nyata (terbentuk pada layar) dan terbalik.
5. Pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan arah cahaya. Contohnya sendok terlihat lebih pendek jika dimasukkan dalam air, dasar sungai yang jernih terlihat lebih dangkal.
6. Pelangi merupakan spektrum cahaya matahari yang ada di angkasa.
7. Alat optik adalah benda yang memanfaatkan sifat-sifat cahaya. Alat optik antara lain lup, kamera, mikroskop, teropong, dan OHP.
   a. Lup digunakan sebagai kaca pembesar.
   b. Kamera digunakan untuk memotret benda-benda dekat.
   c. Mikroskop digunakan untuk melihat benda-benda sangat kecil (tidak kasat mata), seperti bakteri.
   d. Teropong digunakan untuk melihat benda-benda yang jauh. Teropong ada tiga jenis, yaitu teropong bintang, bumi, dan panggung.
   e. *Overhead Projector* (OHP) adalah alat untuk memproyeksikan gambar atau tulisan pada layar.
   f. Periskop digunakan pada kapal selam untuk melihat benda-benda di permukaan air.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Kamu dapat melihat bayanganmu di air kolam. Ini menunjukkan bahwa cahaya dapat ... .
   a. diserap benda
   b. menembus benda
   c. dipantulkan
   d. dibiaskan
2. Baju warna hitam yang kamu gunakan di siang hari bersifat ... .
   a. memantulkan cahaya matahari
   b. menyerap cahaya matahari
   c. membiaskan cahaya matahari
   d. mencolok mata
3. Kamu dapat melihat keluar rumah melalui jendela kaca. Ini menunjukkan bahwa cahaya ... .
   a. diserap benda
   b. menembus benda
   c. dipantulkan
   d. dibiaskan
4. Penggunaan cermin cekung terlihat pada ... .
   a. lampu mobil
   b. kaca pembesar
   c. kaca spion
   d. kaca pengawas di swalayan
5. Benda yang dapat ditembus cahaya adalah benda... .
   a. putih
   b. hitam
   c. bening
   d. gelap

6. Benda yang termasuk benda bening adalah ... .
   a. karton
   b. air yang keruh
   c. cermin
   d. triplek kayu
7. Berikut ini yang **bukan** sifat bayangan cermin datar adalah ... .
   a. tegak
   b. maya
   c. bayangan sama dengan bendanya
   d. bayangan diperkecil
8. Benda yang merupakan cermin cembung adalah ... .
   a. kaca spion
   b. lampu senter
   c. lampu neon
   d. kaca rias
9. Sifat dari cermin cekung adalah ... .
   a. mengumpulkan cahaya
   b. memendarkan cahaya
   c. membiaskan cahaya
   d. memantulkan cahaya
10. Urutan warna yang tampak pada pelangi adalah ... .
    a. kuning, merah, jingga, biru, nila, ungu, hijau
    b. merah, jingga, biru, nila, ungu, hijau, kuning
    c. merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu
    d. biru, kuning, merah, jingga, nila, hijau, ungu
11. Cahaya putih akan terurai menjadi tujuh warna jika dilewatkan pada sebuah ... .
    a. cermin
    b. periskop
    c. prisma
    d. kacamata
12. Alat optik pada kapal selam yang digunakan untuk melihat benda di permukaan laut adalah ... .
    a. cermin
    b. teleskop

   c. teropong
   d. periskop

13. Peristiwa yang merupakan akibat pembiasan cahaya adalah ... .
    a. terbentuknya bayangan oleh cermin
    b. dasar kolam renang terlihat lebih dangkal
    c. bayangan di kaca spion terlihat lebih kecil
    d. cahaya matahari terlihat di dasar kolam
14. Pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air akan tampak bengkok. Sifat cahaya yang ditunjukkan adalah ... .
    a. merambat lurus
    b. dapat dipantulkan
    c. dapat dibiaskan
    d. menembus benda bening
15. Kita dapat melihat benda karena benda ... .
    a. membelokkan cahaya
    b. memantulkan cahaya ke mata
    c. membiaskan cahaya
    d. menyerap cahaya

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Benda hitam bersifat ... .
2. Cahaya akan memantul dengan baik pada permukaan ... .
3. Benda yang tidak dapat ditembus cahaya disebut ... .
4. Cermin cembung digunakan pada ... .
5. Cermin cekung digunakan pada ... .
6. Alat untuk melihat benda-benda sangat kecil (tidak kasat mata) adalah ... .
7. Dasar sungai yang jernih terlihat lebih dangkal disebabkan ... .
8. Alat untuk memproyeksikan gambar atau tulisan pada layar adalah ... .
9. Teropong bintang disebut juga ... .
10. Sifat bayangan pada cermin datar adalah ... .

a. menyerap cahaya
b. lampu sorot panggung
c. kaca spion
d. halus
e. benda gelap
f. pembiasan cahaya
g. mikroskop
h. teleskop
i. sama besar
j. OHP

C. Jawablah dengan singkat dan tepat!

1. Pernahkah kamu melihat huruf pada mobil ambulans? Huruf-huruf yang tertulis pada mobil ambulans ditulis terbalik dari depan hingga akhirnya. Dapatkah kamu jelaskan terbaliknya penulisan huruf pada mobil ambulans tersebut? Kaitkanlah dengan sifat cermin terutama cermin cembung!
2. Pada siang hari, Adi berdiri di dekat kolam ikan. Ia melihat dasar kolam terlihat dangkal. Padahal, sesungguhnya kolam itu cukup dalam. Hal apa yang menyebabkan ini terjadi? Kaitkanlah dengan sifat pembiasan cahaya!
3. Apa kamu memiliki kaca spion dan cermin datar? Coba bercerminlah di depan kaca spion dan cermin datar pada jarak yang sama! Bandingkanlah kedua bayanganmu! Manakah yang lebih kecil? Mengapa demikian?
4. Cahaya matahari yang kita lihat sebagai cahaya putih, sebenarnya terdiri dari bermacam-macam warna. Warna apa saja yang membentuk cahaya putih matahari itu?
5. Pernahkah kamu melihat pelangi? Bagaimana proses terjadinya pelangi?

Bab 10

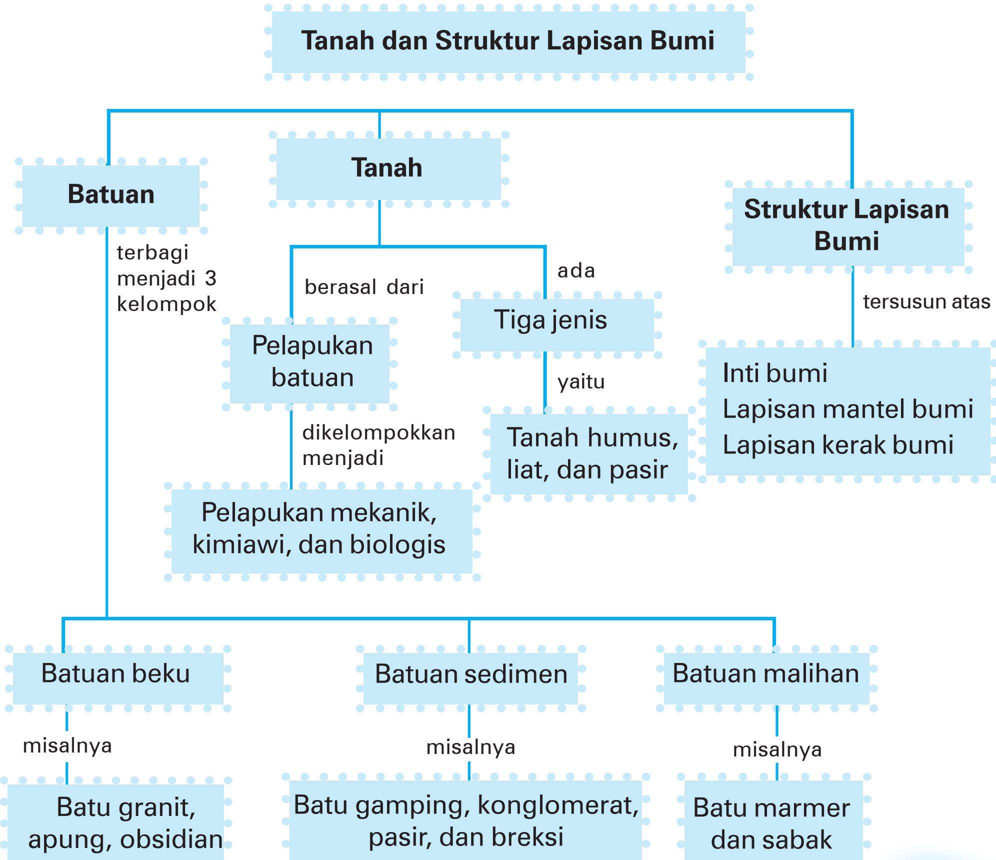
Tanah dan Struktur Lapisan Bumi

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:

- menjelaskan proses pembentukan tanah karena pelapukan;
- menyebutkan jenis-jenis pelapukan;
- menyebutkan jenis-jenis tanah dan batuan;
- menjelaskan lapisan-lapisan bumi berikut ciri-cirinya.

Peta Konsep



Tanah merupakan lapisan teratas permukaan bumi. Makhluk hidup tergantung pada tanah. Manusia, hewan dan tumbuhan hidup dan berkembang biak di permukaan tanah.

Tanah di satu tempat berbeda dengan di tempat lain. Tanah di pantai berbeda dengan tanah di pegunungan, di hutan, ataupun di tepi sungai. Tahukah kamu, bagaimana tanah terbentuk? Bagaimana jenisnya dapat bermacam-macam?

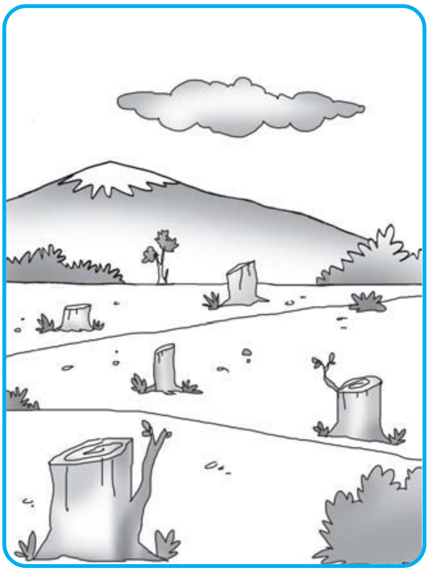
Coba kamu amati dan pikirkan **gambar 10.1**! Gambar tersebut menunjukkan dua wilayah yang berbeda. Menurutmu apa yang membedakannya? Apakah jenis tanahnya juga berbeda?

Coba Amati dan Pikirkan!

Mengapa dua wilayah di bawah ini memiliki jenis tanah yang berbeda?



Tanah persawahan



Tanah perbukitan

Gambar 10.1

Dua wilayah yang berbeda struktur tanahnya

A. Batuan dan Tanah

Tanah berasal dari batuan. Tanah adalah hasil pelapukan berbagai macam batuan. Apa sajakah jenis batuan itu? Bagaimana proses pelapukan batuan sehingga menjadi tanah?

1. Jenis-jenis batuan di bumi

Menurut proses pembentukannya, terdapat tiga kelompok batuan. Kelompok batuan itu adalah:

- batuan beku;
- batuan endapan (sedimen); dan
- batuan malihan (metamorf).

Setiap batuan terbentuk melalui proses yang berbeda dan memiliki sifat dan kegunaan berbeda-beda pula.

a. Batuan beku

Mengapa disebut *batuan beku*? Batuan ini terbentuk dari pembekuan magma dan lava. Magma adalah batuan cair dan sangat panas di dalam kerak bumi. Lava adalah magma yang keluar dan mencapai permukaan bumi.

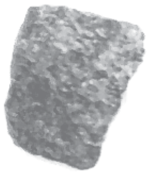
Magma dan lava dapat membeku karena mengalami pendinginan di permukaan bumi. Pendinginan terjadi karena suhu udara di permukaan bumi lebih rendah.

Beberapa jenis batuan beku, antara lain batu obsidian, batu granit, batu apung, dan batu basalt. Tahukah kamu, bahwa setiap jenis batu mempunyai kegunaan tertentu? Berikut adalah beberapa penggunaan batuan tersebut.

* Batu granit dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, misalnya untuk lantai dan dinding.
* Batu apung biasa digunakan untuk menghaluskan (mengampelas) permukaan kayu.
* Batu obsidian digunakan sebagai alat pemotong atau dipasang sebagai ujung tombak.

Beberapa batuan beku memiliki ciri khusus. Hal ini akibat proses yang dialaminya. Perhatikanlah **tabel 10.1**!

***Tabel 10.1** Beberapa batuan beku dan proses pembentukannya.*

Nama batuan	Ciri-ciri utama	Proses pembentukan
 **Batu obsidian**	Berwarna hitam seperti kaca dan tidak berkristal.	Terbentuk dari pendinginan lava di permukaan bumi dalam waktu sangat cepat
 **Batu granit**	Berbentuk kristal-kristal kasar. Berwarna putih, abu-abu dan jingga.	Terbentuk dari pendinginan magma di bawah permukaan bumi dalam waktu lama (lambat).
 **Batu apung**	Warna keabu-abuan, berpori-pori, bergelembung, ringan, dan terapung dalam air.	Terbentuk dari pendinginan magma yang mengandung gelembung gas yang terlempar saat gunung meletus.
 **Batu basalt**	Berwarna hijau keabu-abuan, berlubang-lubang dan terdiri atas kristal-kristal sangat kecil.	Terbentuk dari pendinginan lava yang mengandung gelembung gas, tapi gasnya telah menguap.

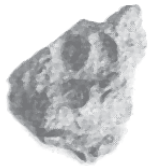
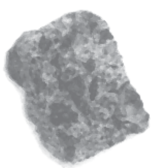
Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar jilid 6, 2005.

b. Batuan sedimen (batuan endapan)

Batuan sedimen terjadi karena pengendapan. Mula-mula hasil pelapukan dan pengikisan batuan dihanyutkan oleh air atau terbawa tiupan angin. Lama-kelamaan, endapan itu menjadi keras karena tekanan atau oleh adanya zat-zat yang merekatkan bagian per bagian.

Ciri utama batuan sedimen adalah berlapis-lapis. Jika butiran pada batu itu bundar dan besar dinamakan batu konglomerat. Jika butirannya kasar dan bersudut-sudut tajam dinamakan batu breksi. Jenis lain adalah batu pasir dan batu gamping. Agar lebih jelas lihatlah **tabel 10.2**!

***Tabel 10.2** Beberapa jenis batuan endapan dan proses pembentukannya.*

Nama batuan	Ciri-ciri utama	Proses pembentukan
 **Batu gamping (kapur)**	Warna putih keabu-abuan, agak lunak, dan bila ditetesi asam membentuk gas karbondioksida.	Terbentuk dari hasil pemadatan cangkang hewan lunak atau hewan laut yang telah mati. Cangkang tersebut terdiri dari kapur tidak musnah.
 **Batu konglomerat**	Kerikil-kerikil bulat, batu-batu dan pasir yang merekat satu sama lain.	Terbentuknya dari beberapa bahan yang saling lepas. Akibat gaya berat bahan-bahan tersebut terpadatkan dan saling terikat.
 **Batu pasir**	Butiran-butiran pasir yang saling merekat. Warna abu-abu, kuning, dan merah.	Terbentuknya dari beberapa bahan yang saling lepas. Akibat gaya berat bahan-bahan tersebut terpadatkan dan saling terikat.
 **Batu breksi**	Gabungan pecahan-pecahan berasal dari letusan gunung berapi.	Terbentuk dari bahan-bahan yang terlempar tinggi ke udara saat gunung meletus, dan mengendap di suatu tempat.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar jilid 6, 2005.

c. Batuan malihan (metamorf)

Batuan malihan berasal dari batuan beku dan batuan endapan yang mengalami perubahan karena tekanan dan suhu tinggi dalam waktu sangat lama.

Tekanan dapat disebabkan oleh tindihan dari dalam maupun dari luar bumi. Suhu tinggi disebabkan oleh persentuhan dengan magma yang bersuhu sangat tinggi.

Beberapa contoh batuan endapan yang berubah menjadi batuan malihan adalah batu marmer (pualam) dan batu tulis (sabak). Batu marmer berasal dari batu gamping. Batu tulis berasal dari batu serpih. Bagaimana ciri-ciri dan proses pembentukan kedua batu itu? Coba kamu perhatikan **tabel 10.3** di bawah ini!

Tabel 10.3 *Beberapa batuan malihan dan proses pembentukannya.*

Nama batuan	Ciri-ciri utama	Proses pembentukan
 **Batu marmer (pualam)**	Mempunyai pita-pita dengan warna berbeda-beda, berkristal dari sedang sampai kasar.	Terbentuk bila batu gamping (kapur) mengalami perubahan suhu dan tekanan tinggi.
 **Batu tulis (sabak)**	Berwarna abu-abu kehijauan dan hitam, dan membentuk lempengan-lempengan tipis saling melekat.	Terbentuk bila batu serpih terkena suhu dan tekanan yang tinggi.

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar jilid 6, 2005.

Batuan malihan memiliki berbagai kegunaan. Beberapa di antaranya adalah:

* marmer (batu pualam) digunakan untuk bahan bangunan (lantai dan dinding) serta sebagai bahan pembuat patung.
* batu tulis (sabak) digunakan sebagai batu tulis dan bahan bangunan (lantai dan dinding).

Tugas Rumah

Carilah informasi tentang penggunaan berbagai batuan yang telah disebutkan! Kamu dapat menanyakan di beberapa toko bahan bangunan di sekitar tempat tinggalmu.

2. Proses pelapukan batuan

Pelapukan adalah proses penghancuran batuan dari ukuran besar hingga menjadi kecil. Pelapukan dapat terjadi akibat pengaruh cuaca, percampuran air dan udara, serta kegiatan makhluk hidup.

Berdasarkan faktor penyebabnya, dikelompokkan tiga jenis pelapukan sebagai berikut!

a. Pelapukan mekanik atau fisik

Pelapukan mekanik disebabkan oleh beberapa hal yaitu perubahan suhu, tekanan pada batuan, serta pengkristalan air garam.



Sumber: www.nsf.gov

Gambar 10.2 *Pelapukan batuan oleh gelombang laut.*

* Bagaimana perbedaan suhu menyebabkan pelapukan?

Antara siang dan malam hari, terdapat perbedaan suhu yang sangat mencolok. Siang hari udara sangat panas, sebaliknya pada malam hari udara dingin.

Perbedaan suhu mencolok yang berlangsung terus-menerus dalam waktu sangat lama dapat menghancurkan batuan. Batuan yang semula utuh dan keras dapat rapuh serta menjadi serpihan-serpihan.

* Bagaimana tekanan dapat melapukkan batuan?

Di dalam batuan juga terdapat kandungan air. Bila suhu udara naik, air di dalam batuan akan mengembang dan menekan hingga dapat mengakibatkan batuan terpecah.

b. Pelapukan kimiawi

Pelapukan kimiawi terjadi akibat adanya reaksi antara udara, air, dan mineral yang ada di dalam batuan.

Reaksi antara air dengan karbon dioksida (CO_2) di udara dapat melapukkan batuan. Proses tersebut banyak terjadi di pegunungan kapur. Hasilnya berupa gejala karst, seperti stalagtit dan stalagmit. Lihatlah **gambar 10.3**!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar jilid 8, 2005.

Gambar 10.3 *Gejala karst*

c. Pelapukan biologis

Pelapukan biologis disebabkan oleh kegiatan makhluk hidup, yaitu manusia, tumbuhan, dan hewan. Berbagai kegiatan makhluk hidup dapat mempercepat terjadinya pelapukan.

Sebagai contoh adalah:

* Akar tumbuhan dapat menembus dan menghancurkan batuan. Dalam waktu lama akar tumbuhan itu akan melapukkan batuan. Lihatlah **gambar 10.4** di samping!
* Tumbuhnya lumut di atas batuan dapat melapukkan batuan tersebut, misalnya *lumut kerak (lichenes)*.



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer Jilid 6, 2004.

Gambar 10.4 *Tumbuhan dapat menembus batuan*

Apa kamu tertarik mengetahui bagaimana lumut melapukkan batuan? Coba lakukanlah **kegiatan 10.1** di bawah ini!

Kegiatan 10.1

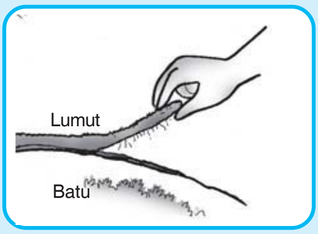
Mengamati Hasil Pelapukan Batuan oleh Lumut

Alat dan bahan:

- Kaca pembesar.
- Batu yang tidak ditumbuhi lumut.
- Batu yang ditumbuhi lumut.

Langkah-langkah:

1. Angkat perlahan lapisan lumut dari permukaan batu!
2. Amati permukaan batu di bawah lumut dengan kaca pembesar!
3. Amati juga permukaan batu yang tidak ditumbuhi lumut!
4. Tuliskan hasil pengamatanmu pada **tabel 10.4**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.5 *Mengangkat lumut dari batuan*

Hasil Pengamatanku...

***Tabel 10.4** Ciri-ciri batuan sebelum dan sesudah pelapukan*

No.	Batuaan yang ditumbuhi lumut	Batuan yang tidak ditumbuhi lumut
1.	...	...
2.	...	...
3.	...	...

3. Unsur-unsur pembentuk tanah dan jenis-jenis tanah

Tanah terbentuk dari hasil pelapukan batuan yang bercampur sisa-sisa makhluk hidup (tumbuhan dan hewan) yang telah mati selama berjuta-juta tahun.

Jika tanah berasal dari pelapukan batuan, di dalam tanah terdapat unsur batuan asalnya. Misalnya, tanah kapur berasal dari batuan kapur (gamping). Jadi tanah kapur mengandung unsur kapur.

Selain unsur batuan pembentuknya, di dalam tanah juga terdapat air, udara, dan bahan organik. Bahan organik adalah sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati yang tercampur dengan hasil pelapukan.

Berdasarkan bentuknya, tanah dapat dibedakan menjadi tanah halus, sedang, hingga tanah kasar. Dengan melihat kandungan organiknya dapat dibedakan antara tanah subur dan tanah tandus.

Kamu dapat mengetahui unsur-unsur pembentuk tanah dengan melakukan **kegiatan 10.2** berikut ini!

Kegiatan 10.2

Mengetahui Unsur-unsur dalam Tanah

Alat dan bahan:

- Sebuah toples bekas dan pengaduk .
- Air secukupnya.
- Segumpal tanah dari kebun sekolah.

Langkah-langkah:

1. Isilah toples dengan air sebanyak 3/4-nya!
2. Ambil tanah dan masukkan ke dalam toples! Lalu aduklah selama 3 menit!
3. Setelah diaduk, diamkan selama 10 menit! Setelah air tenang, lakukan pengamatan!



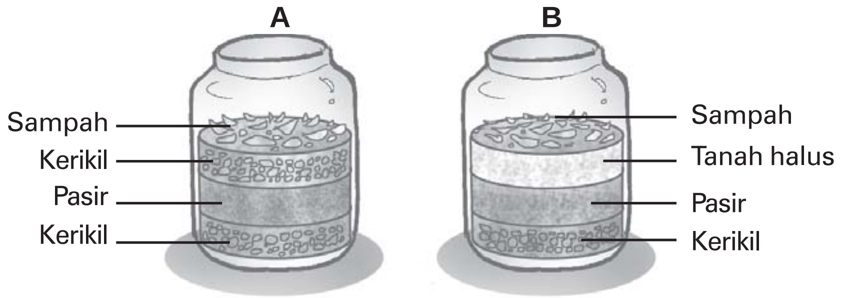
Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.6

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Apakah yang terdapat di permukaan air?
2. Apakah yang terdapat di dasar toples?
3. Bagaimanakah warna air?
4. Lihat **gambar 10.6**! Mana yang sesuai hasil pengamatanmu?



Gambar 10.7

Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Dari percobaan pada **kegiatan 10.2** kamu dapat membuktikan adanya berbagai unsur dalam tanah, bukan?

Bagian yang mengambang di permukaan berasal dari sisa-sisa makhluk hidup yang telah membusuk. Unsur itu disebut humus atau bunga tanah. Bagian lain dari tanah adalah kerikil, pasir, debu, dan butir liat. Debu yaitu tanah yang sangat halus dan dalam keadaan kering mudah diterbangkan angin. Butir liat merupakan bagian tanah yang sangat halus.

Nah, kamu harus tahu bahwa jenis tanah dapat diketahui dari bahan-bahan yang ada di dalamnya. Beberapa jenis tanah, antara lain:

* *Tanah humus* adalah tanah yang mengandung banyak humus. Humus adalah bahan organik yang dapat menyuburkan tanah. Tanah humus sangat subur dan baik untuk bercocok tanam. Tanah humus berwarna hitam dan gembur. Lihatlah **gambar 10.8**!



Gambar 10.8 *Tanah humus*

Sumber: www.renorock.net

* *Tanah liat* adalah tanah yang mengandung banyak butir liat. Karena keliatannya, tanah ini sangat baik untuk membuat batu bata, pot bunga, kendi, dan berbagai barang gerabah/keramik. Coba lihat **gambar 10.9**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 10.9 *Berbagai bentuk gerabah dari tanah liat*

* *Tanah pasir* adalah tanah yang mengandung banyak butiran pasir. Pasir berupa butiran-butiran kasar yang mudah dilewati air. Di tanah pasir, air mudah meresap. Coba lihat **gambar 10.10**!

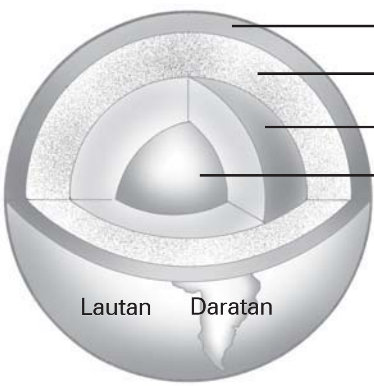


Sumber: www.circleslanscope.com

Gambar 10.10 *Tanah pasir*

B. Struktur lapisan bumi

Tahukah kamu, bahwa bumi terdiri dari beberapa lapisan? Coba perhatikan **gambar 10.11** penampang bumi di bawah ini!



Sumber: William R. (foreword), Geographical Atlas of the World

Gambar 10.11 *Penampang bumi*

Jika memperhatikan gambar di atas maka kamu dapat dengan jelas membayangkan bahwa bumi terdiri atas beberapa lapisan. Lapisan tersebut adalah inti bumi, lapisan mantel bumi dan lapisan kerak bumi. Setiap lapisan memiliki ciri-ciri khusus.

1. Inti bumi

Inti bumi berbentuk seperti bola. Lapisan ini sangat keras karena sebagian besar terdiri dari unsur besi. Makin ke dalam suhunya makin tinggi dan mencapai 4.800^{o} C.

2. Lapisan mantel bumi

Lapisan mantel bumi terdiri dari batuan cair pijar yang disebut *magma*. Magma memiliki suhu serta tekanan yang sangat tinggi. Magma bergerak terus-menerus ke segala arah. Lapisan mantel bumi terbagi menjadi dua, yaitu:

* lapisan mantel sebelah luar, berbatasan dengan kerak bumi;
* lapisan mantel bagian dalam, berbatasan dengan inti bumi.

3. Lapisan kerak bumi

Lapisan kerak bumi adalah lapisan terluar bumi. Lapisan kerak bumi disebut juga kulit bumi. Lapisan ini sangat keras dan tipis. Pada lapisan kulit bumi terdapat lapisan tanah. Pada lapisan inilah, makhluk hidup hidup dan berkembangbiak.

Kamu dapat lebih mudah membayangkan berbagai lapisan bumi dengan melakukan **kegiatan 10.3**!

Kegiatan 10.3

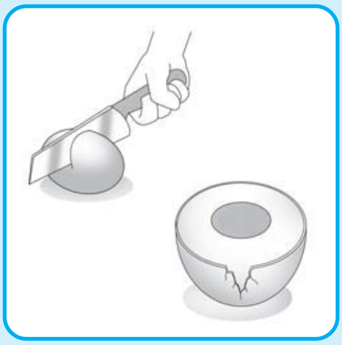
Mendapatkan Gambaran Struktur Lapisan Bumi

Alat dan bahan:

- Pisau dan alat pencatat.
- Telur yang sudah direbus.

Langkah-langkah:

1. Ambilah sebutir telur yang telah direbus matang. Amati permukaannya!
2. Belahlah telur tersebut menjadi dua bagian seperti terlihat pada gambar di samping!
3. Amati lapisan-lapisan telur tersebut dan catatlah!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 10.12** Telur rebus yang dibelah*

Hasil Pengamatanku...

Jawablah beberapa pertanyaan berikut!

1. Ada berapakah lapisan telur tersebut?
2. Lapisan manakah yang paling tipis?
3. Lapisan manakah yang berbentuk bola?
4. Jika telur rebus itu digunakan untuk menggambarkan bumi, berilah nama untuk setiap lapisan tersebut!

Refleksi

- Apa kamu senang bercocok tanam? Tanah apa yang sebaiknya digunakan agar tanamanmu tumbuh subur?
- Manfaat apa yang kamu peroleh setelah mempelajari bab ini? Coba tuliskan pada buku catatanmu!

Rangkuman

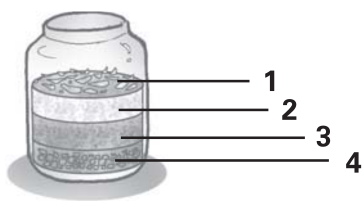
1. Jenis-jenis batuan:
   * Batuan beku: terbentuk dari pembekuan magma atau lava akibat pendinginan. Contoh: batu granit, apung, basalt, dan obsidian.
   * Batuan sedimen: terjadi karena pengendapan. Contoh: batu gamping (kapur), batu konglomerat, batu pasir, dan breksi.
   * Batuan malihan (metamorf): berasal dari batuan sedimen dan ba-tuan beku yang mengalami perubahan karena panas dan tekanan. Contoh: batu marmer dan batu tulis.
2. Jenis-jenis pelapukan:
   * Pelapukan mekanik oleh perubahan cuaca (suhu) dan tekanan.
   * Pelapukan kimiawi akibat reaksi air, gas di udara, dan mineral dalam batuan.
   * Pelapukan biologi oleh kegiatan makhluk hidup.
3. Tanah terbentuk dari hasil pelapukan batuan bercampur dengan sisa-sisa makhluk hidup yang telah mati selama berjuta-juta tahun.
4. Unsur-unsur tanah: kerikil, pasir, butir tanah liat dan humus (bunga tanah).
5. Bumi terdiri atas lapisan: inti bumi, mantel bumi sebelah alam, mantel bu-mi sebelah luar dan kerak bumi (kulit bumi).

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Batuan ... terbentuk dari pembekuan magma dan lava.
   a. beku
   b. sedimen
   c. endapan
   d. malihan
2. Batuan yang **tidak** termasuk batuan beku, adalah ... .
   a. granit
   b. obsidian
   c. konglomerat
   d. basalt
3. Untuk lantai dan dinding dapat digunakan batu ... .
   a. apung
   b. basalt
   c. marmer
   d. serpih
4. Di bumi, makhluk hidup tinggal pada lapisan ... .
   a. inti bumi
   b. kerak bumi
   c. mantel sebelah luar
   d. mantel sebelah dalam
5. Tanah berasal dari ... .
   a. batuan yang mengeras
   b. batuan yang berubah
   c. pelapukan batuan
   d. perubahan wujud batuan
6. Perhatikan gambar di samping! Lapisan humus ditunjukkan oleh nomor ... .
   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4



7. Batuan yang terbentuk saat terjadi letusan gunung berapi adalah ... .
   a. batu marmer
   b. batu apung
   c. batu kapur
   d. batu breksi

8. Batuan ... berasal dari batuan beku dan batuan endapan yang mengalami perubahan akibat panas dan tekanan.
   a. sedimen
   b. obsidian
   c. malihan
   d. basalt
9. Pak Gatot adalah pengrajin gerabah. Ia menggunakan ... untuk membuat pot, kendi, dan keramik.
   a. tanah liat
   b. tanah pasir
   c. tanah humus
   d. bunga tanah
10. Pelapukan biologis dapat disebabkan oleh ... .
    a. pengkristalan air garam
    b. perubahan cuaca
    c. hujan asam
    d. lumut kerak
11. Batu marmer terbentuk dari batu ... yang mengalami perubahan suhu dan tekanan tinggi.
    a. gamping
    b. konglomerat
    c. breksi
    d. apung
12. Bumi kita terdiri dari tiga lapisan, yaitu ... .
    a. daratan, kerak bumi, dan mantel bumi
    b. inti bumi, daratan, dan lautan
    c. inti bumi, lapisan mantel bumi, dan kerak bumi
    d. inti bumi, kerak bumi, kulit bumi
13. Inti bumi sangat keras karena mengandung unsur ... .
    a. besi
    b. tembaga
    c. emas
    d. perak
14. Terbentuknya stalagtit adalah akibat dari pelapukan ... .
    a. biologis
    b. mekanik
    c. fisik
    d. kimiawi
15. Batu gamping disebut juga ... .
    a. batu kapur
    b. batu marmer
    c. batu tulis
    d. batu apung

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Batuan yang terbentuk dari pembekuan magma disebut ... .
2. Contoh batuan beku adalah ... .
3. Tanah berasal dari ... batuan.
4. Pelapukan yang disebabkan oleh perubahan suhu dan tekanan disebut pelapukan ... .
5. Batu ... terbentuk dari hasil pemadatan cangkang hewan.

a. pelapukan
b. mekanik
c. gamping
d. batuan beku
e. batu granit

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

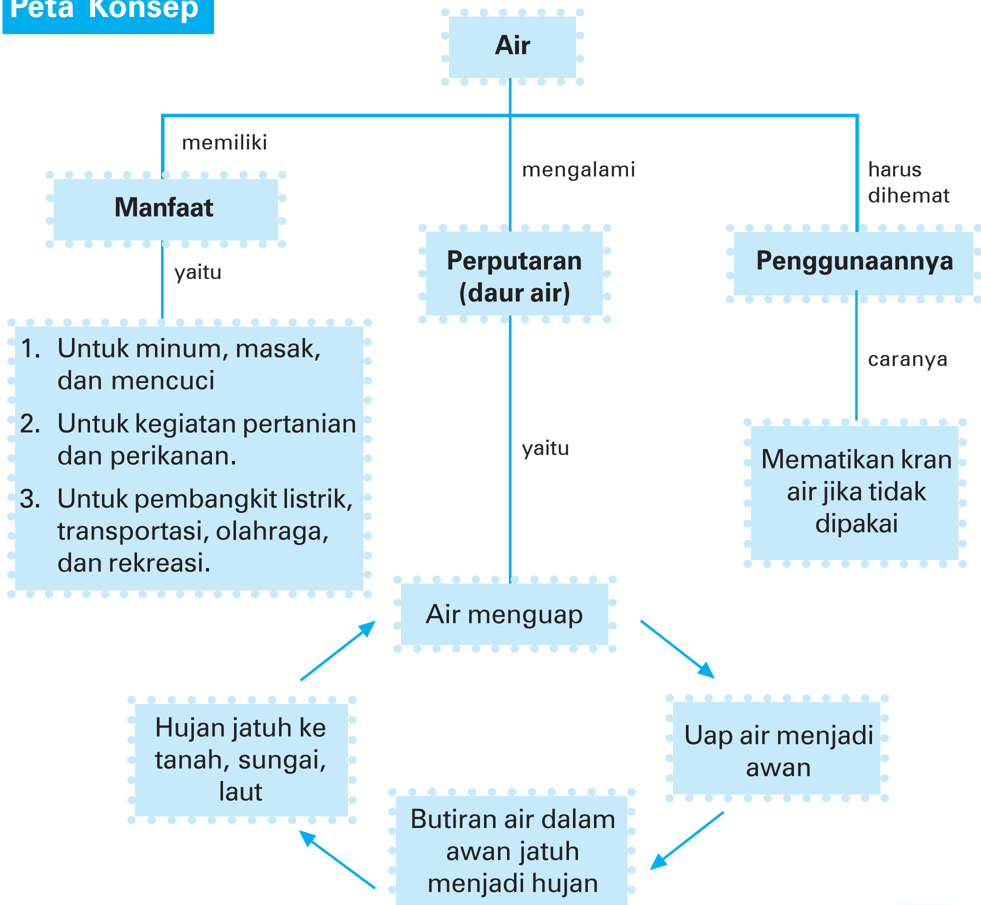
Pegunungan Kidul di Yogyakarta adalah wilayah pegunungan kapur. Di wilayah itu dapat ditemukan gua-gua kapur dengan berbagai *gejala karst*. Dapatkah kamu menggambarkan jenis tanah di wilayah pegunungan itu? Gejala karst apa yang mungkin dijumpai dan apa penyebabnya?

Bab 11 Air dan Kegunaannya

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menyebutkan manfaat air bagi kehidupan manusia;
- menjelaskan daur air di muka bumi;
- menjelaskan pengaruh kegiatan manusia bagi daur air;
- menjelaskan bebberapa cara menghemat air.

Peta Konsep

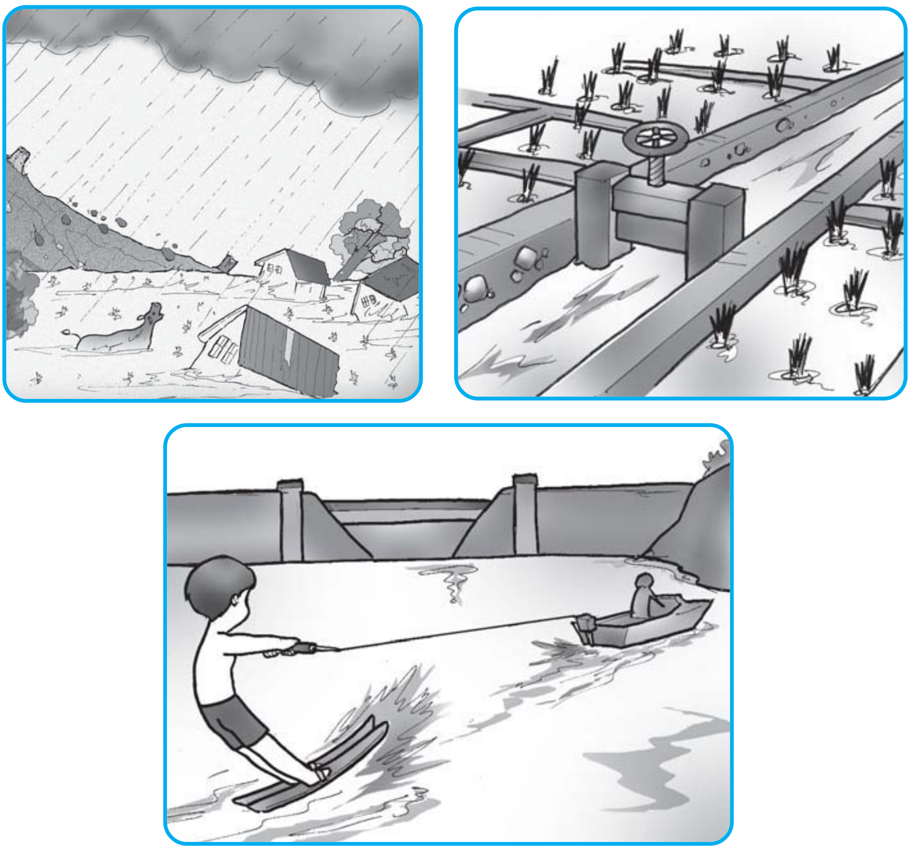


Coba kamu perhatikan **gambar 11.1**! Berikan pendapatmu tentang berbagai kejadian yang berhubungan dengan air!

Kamu pernah melihat bencana banjir? Pada saat itu air berlebihan, bukan? Mengapa hal itu dapat terjadi? Namun, pernahkah kamu membayangkan hal sebaliknya? Bagaimana bila air di bumi ini habis? Apa yang akan terjadi dengan manusia, tumbuhan, dan hewan? Dapatkah kita hidup tanpa air?

Coba Amati dan Pikirkan!

Air bermanfaat bagi kehidupan manusia. Tetapi air juga bisa mendatangkan bencana. Gambar manakah yang menunjukkan air sebagai manfaat dan air sebagai bencana?



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.1
Berbagai kejadian berhubungan dengan air

A. Manfaat Air dalam Kehidupan Sehari-hari

Tanpa air, makhluk hidup akan mati. Bagi tumbuhan air menjadi salah satu bahan pembuat makanan. Hewan menggunakan air untuk minum dan mendinginkan tubuh. Bagi manusia, air mempunyai banyak kegunaan, diantaranya sebagai berikut.

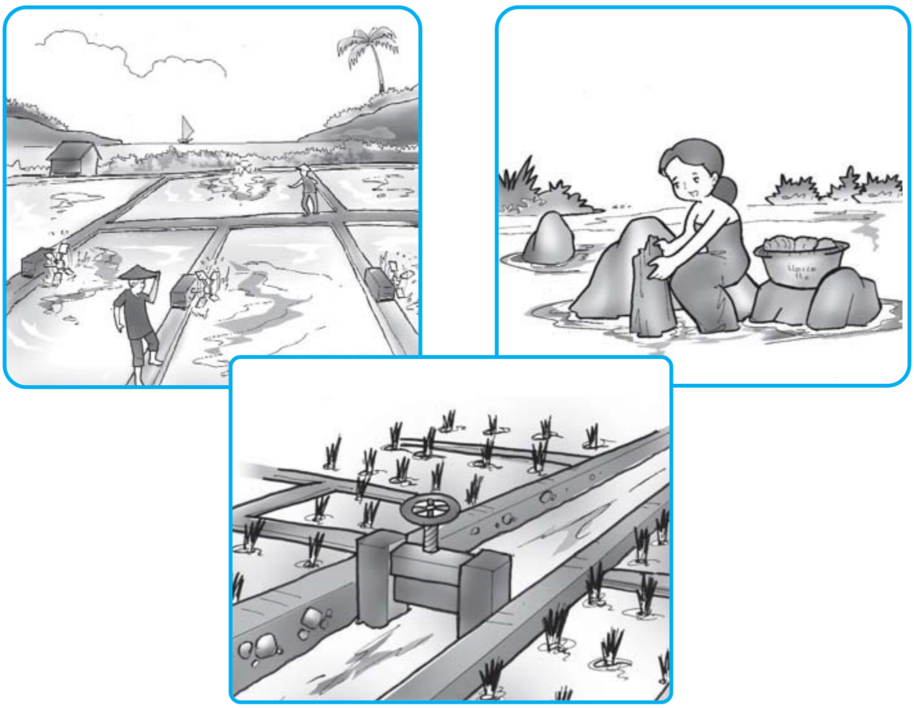
1. Air untuk keperluan hidup sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia membutuhkan air untuk minum, memasak, mandi, serta mencuci. Jika tidak minum dan makan, manusia tidak dapat hidup, bukan?

2. Air untuk kegiatan pertanian dan perikanan

Melalui irigasi, air digunakan untuk mengairi sawah dan menyiram berbagai tanaman pertanian. Irigasi sangat dibutuhkan terutama pada musim kemarau. Tanpa air, tanaman akan mati dan manusia kehilangan sumber pangan.

Air juga dimanfaatkan untuk mengisi tambak atau kolam dalam kegiatan perikanan. Misalnya, tambak udang dan ikan air payau di tepi laut, juga tambak-tambak ikan air tawar.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.2 *Air untuk keperluan sehari-hari serta bagi kegiatan pertanian dan perikanan*

3. Air sebagai pembangkit listrik

Aliran sungai yang deras atau yang dibendung lalu dialirkan dengan pengendalian khusus, dapat digunakan untuk memutar turbin air. Lihat **gambar 11.3**! Turbin air itu dapat digunakan untuk menghidupkan generator pembangkit listrik.

Di Indonesia, banyak dibangun pusat pembangkit listrik dengan tenaga air, yaitu PLTA atau Pembangkit Listrik Tenaga Air. Selain membendung aliran sungai, untuk PLTA juga dibangun waduk-waduk khusus di berbagai tempat.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 11.3** Turbin air*

4. Air untuk sarana transportasi

Di berbagai wilayah, aliran air sungai dimanfaatkan sebagai sarana transportasi. Terutama untuk sungai-sungai lebar dan dalam.

Di Indonesia, sungai-sungai yang dimanfaatkan sebagai sarana transportasi terdapat di Pulau Kalimantan dan Sumatra .

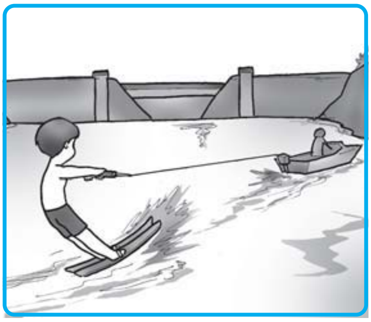


Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 11.4** Air sebagai sarana transportasi,*

5. Air untuk sarana olahraga air dan rekreasi

Laut, danau dan sungai dimanfaatkan manusia untuk berbagai kegiatan olahraga dan rekreasi. Misalnya untuk berenang, berselancar, ski air, arung jeram, berlayar, memancing, dan berbagai olahraga air lain. Waduk juga dimanfaatkan untuk kegiatan olahraga air.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

***Gambar 11.5** Air sebagai sarana olah raga dan rekreasi*

Pikirkan Bersama!

Pikirkan bersama teman sebangku!

Sebutkan berbagai kegunaan lain dari air dan buatlah daftar!

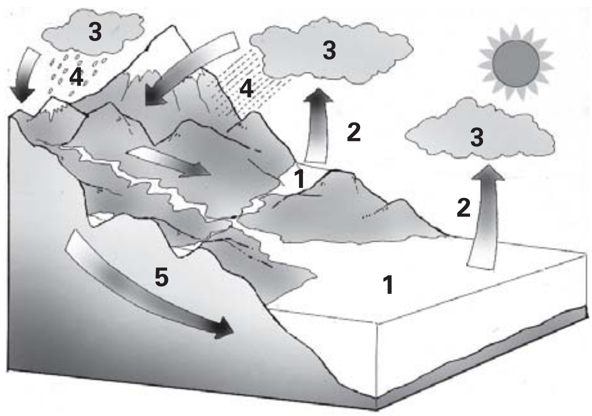
B. Daur air

Jumlah air di muka bumi selalu tetap. Hal ini terjadi karena air di bumi mengalami proses perputaran. Proses perputaran air dinamakan *daur air.* Bagaimana terjadinya daur air? Hal-hal apa yang mempengaruhinya?

1. Terjadinya daur air

Daur air terjadi karena air dapat berubah wujud. Ingatkah kamu berbagai perubahan wujud air? Untuk mengetahui terjadinya daur air perhatikan **gambar 11.6** di bawah ini!

Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 2, 2005.



Keterangan:
1. Air laut dan air di daratan
2. Penguapan air
3. Uap air membentuk awan
4. Uap air jatuh sebagai hujan di laut dan di daratan.
5. Aliran air dalam tanah

Gambar 11.6 *Terjadinya daur air*

Panas matahari memanaskan air di permukaan bumi. Air laut, danau dan sungai akan menguap. Uap air ini bercampur dengan udara dan bergerak ke atas. Uap air berkumpul menjadi gumpalan awan di angkasa. Semakin ke atas suhu udara semakin dingin. Uap air akan mengembun menjadi titik-titik air. Kumpulan titik air itu tampak sebagai awan hitam. Awan hitam di angkasa saling berkumpul dan membentuk gumpalan yang besar. Pada akhirnya, awan hitam tidak mampu lagi menampung titik-titik air. Titik-titik air itu pun jatuh ke bumi sebagai *hujan*.

Hujan jatuh di lautan dan berbagai tempat di daratan. Sebagian air hujan terkumpul di tempat cekung seperti danau. Ada juga yang menjadi aliran sungai. Sebagian lagi diserap oleh tanah menjadi air tanah. Tanah yang ditumbuhi tanaman seperti hutan banyak menyerap air hujan. Air tanah dapat muncul sebagai mata air atau sumur. Selanjutnya air laut, sungai dan danau akan kembali menguap. Proses sebelumnya pun akan terulang kembali.

Pikirkan Bersama!

Lakukan diskusi untuk menjawab beberapa pertanyaan berikut!

1. Apakah peranan panas matahari terhadap daur air? Bagaimana jika tidak ada panas matahari?
2. Bagaimana jika tidak ada air tanah?

2. Pengaruh kegiatan manusia bagi daur air

Secara alami Tuhan telah menciptakan daur air. Namun, daur air dapat terganggu akibat kegiatan manusia. Apa saja kegiatan manusia yang dapat mengganggu daur air?

a. Penggundulan hutan

Bagaimana penggundulan hutan dapat mengganggu daur air? Hutan melindungi bumi dari pengaruh sinar matahari langsung. Hutan juga melindungi bumi dari terpaan air hujan. Air hujan tidak langsung jatuh ke tanah. Air hujan terlebih dahulu tertahan oleh daun pepohonan. Air dari permukaan daun menetes ke tanah. Air hujan juga mengalir melalui dahan dan batang pepohonan. Dengan demikian, jatuhnya air tidak sekuat hujan. Hutan melindungi tanah dari pengikisan oleh air. Air hujan ini lalu meresap ke dalam tanah. Air yang meresap selanjutnya menjadi cadangan air.

Apabila hutan gundul, panas matahari yang terik menyebabkan tanah menjadi kering dan retak. Ketika hujan turun, air hujan akan langsung jatuh ke tanah. Air hujan yang deras akan mengikis tanah. Tidak adanya pepohonan menyebabkan air hujan tidak terserap oleh tanah. Cadangan air tanah akan berkurang. Akibatnya, mata air menjadi kering. Sungai dan danau juga menjadi lebih cepat kering. Keadaan ini jelas mengganggu daur air.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.7 *Kegiatan penebangan hutan secara liar*

b. Penutupan tanah oleh aspal dan semen

Perhatikan daerah tempat tinggalmu! Hampir seluruh permukaan tanah tertutup dengan aspal dan semen. Tanah yang tertutup aspal dan semen tidak dapat lagi menyerap air hujan. Akibatnya, cadangan air tanah berkurang. Bila musim kemarau datang akan terjadi kekeringan. Masyarakat akan sulit memperoleh air bersih.

Tidak adanya tanah resapan menyebabkan air hujan mengalir deras ke selokan dan sungai. Nah, apa jadinya jika selokan dan sungai penuh dengan sampah? Sampah menyebabkan air hujan tidak mengalir lancar. Sungai yang penuh sampah juga tidak dapat lagi menampung jumlah air hujan yang banyak. Akibatnya, terjadilah banjir.

c. Pembangunan hunian di daerah resapan air

Pembangunan rumah tinggal di daerah resapan air menyebabkan berkurangnya air tanah. Hujan yang terjadi di daerah resapan tidak dapat meresap dengan sempurna karena sebagian lahan tertutup semen. Manusia juga menebang pohon untuk membuka lahan. Padahal, akar pohon berguna untuk menahan air hujan.



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 1, 2005.

Gambar 11.8 *Pembangunan di wilayah resapan air sangat merugikan*

d. Pencemaran air oleh kegiatan industri

Kegiatan industri berhubungan erat dengan pembangunan pabrik. Pembangunan pabrik sering kali tidak didukung dengan sistem pengolahan limbah yang baik. Gas dan limbah dibuang ke udara dan lingkungan tanpa diolah lebih dahulu.

Gas buangan menyebabkan peningkatan suhu udara. Akibatnya pembentukan awan hujan terhambat. Apabila terbentuk awan hujan, maka air hujan mengandung zat-zat berbahaya.

Limbah dapat mencemari air tanah dan air permukaan. Air yang tercemar mengandung zat-zat berbahaya. Akibatnya, kamu tidak bisa lagi memanfaatkan air itu. Memasak dan minum dari sumber air yang tercemar akan membahayakan kesehatanmu.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.9 *Pencemaran udara dan air oleh limbah pabrik*

C. Penghematan Air

Kamu telah mengetahui berbagai macam penggunaan air. Ternyata, air bersih sangat kita butuhkan. Coba bayangkan jika kita kekurangan air! Tentu kita tidak dapat hidup, bukan?

Penggundulan hutan, pengaspalan, dan pencemaran dapat mengganggu daur air. Apa akibatnya bila daur air terganggu? Ya, kita akan kesulitan mendapatkan air bersih.

Lalu, bagaimana kita mengatasi kesulitan air bersih? Berhemat airlah mulai dari sekarang! Kamu dapat mulai menghemat air dari hal-hal yang sederhana. Berikut adalah cara-cara menghemat air.

1. Matikanlah kran air jika tidak digunakan. Jangan biarkan kran air terbuka terus-menerus. Kran yang tidak tertutup rapat menyebabkan air terbuang percuma.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.10 *Mematikan kran air bila tidak diperlukan*

2. Jangan biarkan kran wastafel terus mengucur saat kamu gosok gigi. Ingat, 1 menit kran mengalir 9 liter air terbuang percuma!
3. Cucilah kendaraanmu seminggu sekali atau bila sudah terlihat kotor sekali. Mencuci kendaraan setiap hari akan memboroskan air. Lebih baik mencuci kendaraan dengan ember dan lap. Mengguyur mobil 15 menit berarti beratus-ratus liter air terbuang.
4. Usahakanlah mandi dengan pancuran. Mandi dengan gayung bisa tiga kali lebih boros dibandingkan dengan pancuran. Mandi berendam paling banyak memboroskan air.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 11.11
Mandi berendam memboroskan air.

5. Tampunglah air bekas cucian tangan dalam baskom. Lalu, gunakanlah air itu untuk menyiram tanaman. Selain hemat, tanamanmu akan tumbuh subur, bukan?
6. Jangan mencuci pakaian terlalu sering. Cucilah pakaian jika sudah cukup banyak. Pakailah tiga ember, yaitu untuk merendam dan menyabun, membersihkan, serta membilas. Mencuci pakaian langsung di bawah kran bisa15 kali lebih boros air.
7. Upayakanlah membuat sumur resapan. Jangan menghabiskan semua lahan untuk disemen. Adanya sumur resapan membuat air hujan dapat meresap. Sumur resapan membuat sumber airmu tetap berlimpah di musim kering.
8. Jangan membuang sampah di sungai. Ingat, tindakan itu akan mencemari air! Air yang tercemar akan mengganggu kesehatan.

Tugas Rumah

Lakukan secara individu!

Carilah berita-berita di koran atau majalah yang berkaitan dengan:

- penggunaan air;
- kegiatan-kegiatan yang mengganggu daur air; serta
- usaha-usaha penghematan air.

Refleksi

➲ Apa kamu sudah menghemat air? Tuliskan upayamu menghemat air di buku catatanmu!

Rangkuman

1. Kegunaan air antara lai nuntuk makan, minum, mencuci, irigasi, PLTA, rekreasi, sarana transportasi dan olahraga.
2. Daur air di muka bumi: Air menguap oleh pemanasan matahari. Uap membentuk awan. Pada ketinggian tertentu awan mengalami pengembunan dan jatuh sebagai air hujan. Air hujan jatuh ke lautan dan daratan. Sebagian diserap oleh tanah. Air di permukaan bumi kembali menguap dan proses sebelumnya kembali terjadi.
3. Kegiatan manusia yang mempengaruhi daur air antara lain:
   a. Penggundulan hutan.
   b. Penutupan tanah oleh aspal dan semen.
   c. Pembangunan hunian di daerah resapan air.
   d. Pencemaran air oleh kegiatan industri.
4. Beberapa cara menghemat air antara lain:
   a. Mematikan kran air jika tidak digunakan.
   b. Tidak membiarkan kran wastafel terus mengucur saat menggosok gigi.
   c. Mencuci kendaraan seminggu sekali atau bila sudah terlihat kotor sekali.
   d. Mandi dengan pancuran.
   e. Menggunakan air bekas cucian tangan untuk menyiram tanaman.

Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Unsur paling berperan dalam daur air adalah ... .
   a. matahari
   b. bulan
   c. bintang
   d. planet
2. Kegiatan yang **tidak** mempengaruhi daur air adalah ... .
   a. penebangan hutan
   b. pembuatan pabrik besar
   c. pembangunan perumahan
   d. pembudidayaan ikan
3. Kurangnya cadangan air dapat diatasi dengan cara ... .
   a. penggalian sungai sedalam mungkin
   b. pembuatan irigasi sebanyak mungkin
   c. penghijauan kembali hutan gundul
   d. perluasan tanah pertanian
4. Olahraga yang memanfaatkan air adalah ... .
   a. terbang layang
   b. selancar
   c. lari lintas alam
   d. basket
5. Salah satu kegiatan menghemat air adalah ... .
   a. mematikan kran jika tidak diperlukan
   b. membilas cucian dengan air yang banyak
   c. membuka penuh kran air
   d. mencuci kendaraan sesering mungkin

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Proses perputaran air di permukaan bumi disebut ... .
2. Penanaman hutan kembali disebut ... .
3. Salah satu kegiatan yang dapat mengganggu daur air adalah ... .
4. Salah satu kegunaan air adalah ... .
5. Contoh olahraga air adalah ... .

a. irigasi
b. daur air
c. pencemaran air
d. reboisasi
e. arung jeram

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

1. Mengapa penggundulan hutan dapat menyebabkan menipisnya cadangan air tanah?
2. Masyarakat perkotaan sering mengeluh sulit mendapatkan air bersih. Mengapa sumber air tanah di daerah perkotaan sedikit?
3. Hutan lindung dapat berfungsi mencegah terjadinya pengikisan tanah oleh air hujan. Coba kamu jelaskan!
4. Mengapa kita harus menghemat air?
5. Coba sebutkan 5 contoh tindakan sederhana yang dapat menghemat air!

Bab 12

Berbagai Peristiwa Alam

Tujuan pembelajaran

Setelah mengikuti proses belajar-mengajar, diharapkan kamu dapat:
- menjelaskan dampak beberapa peristiwa alam, seperti banjir, gunung meletus, dan gempa bumi bagi makhluk hidup dan lingkungan.
- menjelaskan perubahan permukaan bumi akibat kegiatan manusia (pertanian perkotaan, dan penambangan).

Peta Konsep

Berbagai Peristiwa Alam

meliputi

- Banjir
  - dapat disebabkan
    - ☑ Luapan air sungai
    - ☑ Pasang naik air laut
    - ☑ Air tidak dapat mengalir ke tempat yang lebih rendah
- Gempa bumi
  - dapat dikelompokkan
    - **Menurut penyebabnya**
      - ☑ Gempa vulkanik (gunung berapi)
      - ☑ Gempa tektonik (pergeseran kerak bumi)
    - **Menurut episentrum**
      - ☑ Gempa daratan
      - ☑ Gempa laut
- Gunung meletus

Berbagai peristiwa alam terjadi silih berganti. Berbagai kejadian alam terjadi karena proses alam. Meskipun demikian, ada pula peristiwa alam yang sebenarnya terjadi akibat kelalaian manusia.

Coba kamu amati dan pikirkan **gambar 12.1**! Gambar itu menunjukkan peristiwa gunung meletus, gempa bumi, dan banjir. Manakah peristiwa alam yang benar-benar terjadi karena proses alam dan tidak dapat dihindari? Mana pula peristiwa alam yang lebih dipengaruhi oleh kelalaian manusia? Berikan alasanmu!

Coba Amati dan Pikirkan!



Sumber: Ilmu Pengetahuan Populer, Jilid 3, 2004

Gunung meletus



Sumber: www.amustofa.wordpress.com

Banjir



Sumber: www.imagecows.com/uploads/aebe-gempa-sumatra.gif

Gempa bumi di Sumatra

Gambar 12.1

Gunung meletus, banjir dan gempa bumi adalah peristiwa alam yang sering terjadi. Manakah yang tidak dapat dihindari? Manakah yang dapat dicegah?

A. Banjir dan Dampaknya

Banjir adalah tergenangnya suatu wilayah akibat meningkatnya jumlah air permukaan. Banjir dapat menggenangi permukiman, sawah, ladang, dan sebagainya. Perhatikan **gambar 12.2**!



Sumber: www.kompas.com



Sumber: www.kompas.com

Gambar 12.2
Banjir menggenangi permukiman dan jalan

1. Beberapa penyebab banjir

Banjir dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain luapan air sungai, pasang naik air laut, dan sebagainya.

a. Banjir akibat luapan air sungai

Jumlah air sungai dapat meningkat bila hujan turun terus-menerus. Bila sungai tidak mampu lagi menampung air hujan yang jatuh, maka sungai itu akan meluap. Luapan sungai itu dapat menggenangi permukiman, sawah, ladang, dan lain-lain. Banjir oleh luapan sungai sering terjadi saat musim hujan.

Ketidakmampuan sungai menampung air hujan dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

- badan sungai terlalu kecil;
- daerah bantaran sungai digunakan untuk permukiman. Bantaran sungai adalah pelebaran daerah aliran di kanan kiri sungai.
- pendangkalan sungai oleh endapan lumpur;
- pendangkalan sungai oleh tumpukan sampah. Lihat **gambar 12.3**!



Sumber: www.kompas.com

Gambar 12.3
Daerah aliran sungai dipenuhi sampah

b. Banjir akibat pasang naik air laut

Ingatkah kamu, bahwa gravitasi matahari dan bulan menyebabkan pasang surut air laut? Pasang naik tertinggi terjadi pada saat bulan purnama atau bulan baru. Nah, bila pasang naik terlalu tinggi, air dapat meluap hingga ke daratan. Akibatnya daerah pantai mengalami banjir.

c. Banjir akibat air hujan tidak dapat mengalir ke daerah yang lebih rendah

Banjir demikian terjadi pada daerah datar yang luas. Aliran air ke daerah yang lebih rendah kurang lancar. Sementara aliran air seperti sungai dan got sudah meluap karena daya tampungnya kecil. Akibatnya, air menggenangi sawah, permukiman, dan sebagainya. Aliran air pada banjir jenis ini tidak deras.

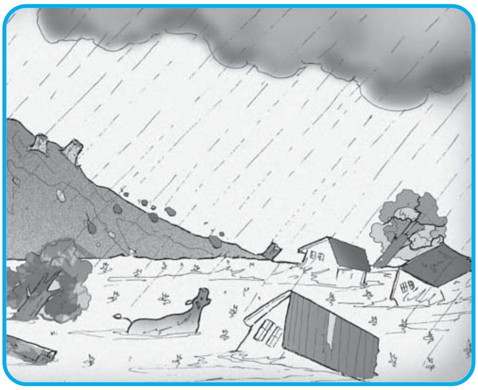
Hujan terus-menerus pada periode musim tertentu dapat meningkatkan jumlah air. Namun, berbagai kegiatan manusia dapat memicu terjadinya banjir. Misalnya:

* Penebangan liar yang merusak hutan. Akibatnya daerah resapan berkurang dan air hujan mengalir tanpa halangan.
* Banyaknya perkerasan di daerah permukiman. Halaman dibeton, disemen, dan sebagainya. Akibatnya lingkungan permukiman tidak memiliki daerah resapan air hujan.
* Kurang disiplin menjaga kebersihan sungai, got, dan berbagai saluran air lain. Akibatnya terjadi pendangkalan atau penyumbatan.

2. Dampak banjir bagi kehidupan

Banjir membawa dampak buruk bagi manusia maupun lingkungan. Berbagai kerugian oleh banjir antara lain:

- Rumah dan barang berharga rusak atau hanyut. Coba lihat **gambar 12.4**!
- Sawah ladang terendam air dan hasil pertanian hanyut.
- Terdapat korban jiwa karena hanyut atau terserang berbagai penyakit pasca banjir.
- Muncul berbagai penyakit pasca banjir, seperti diare dan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA).



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.4
Banjir menyebabkan banyak kerugian

- lingkungan rusak, misalnya tanah longsor, terjadi penumpukan lumpur/ sampah, dan lain-lain.

Pikirkan Bersama!

Diskusikan dalam kelompok kecil (3-4 orang)

Apakah usaha yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya banjir di berbagai wilayah Indonesia?
Buatlah daftar dalam bukumu!

B. Gempa bumi dan Dampaknya

Gempa bumi adalah gerakan atau getaran yang terjadi di dalam kerak bumi secara mendadak.

1. Berbagai jenis gempa bumi

Peristiwa gempa bumi dapat dikelompokkan menurut beberapa hal, di antaranya adalah menurut penyebab gempa dan menurut letak pusat gempa (episentrum).

a. Gempa bumi menurut penyebabnya

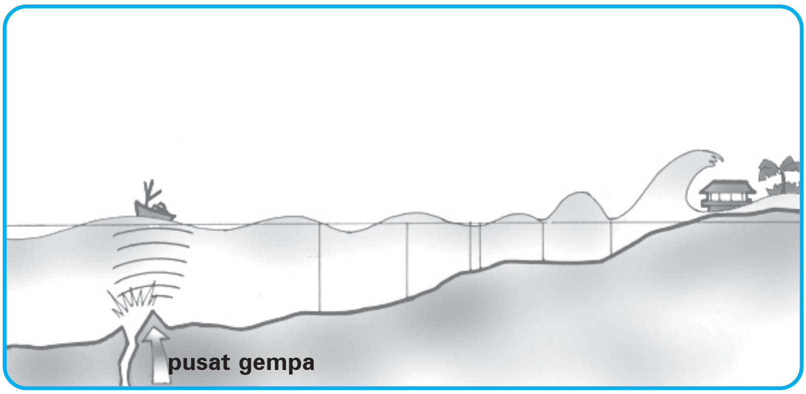
Menurut penyebabnya, gempa bumi dapat dibedakan menjadi gempa vulkanik dan gempa tektonik.

- *Gempa vulkanik* adalah gempa yang disebabkan oleh letusan gunung berapi. Terjadi karena saluran keluar magma tersumbat. Tekanan magma yang tinggi dapat menggerakkan tanah bagian dalam sampai permukaan tanah.
- *Gempa tektonik* adalah gempa bumi yang disebabkan oleh gerakan pergeseran kerak bumi.

b. Gempa bumi menurut letak pusat gempa

Pusat gempa disebut *episentrum*. Pusat gempa tidak selalu berada di wilayah daratan. Pusat gempa bisa juga berada di wilayah perairan (lautan). Menurut letak episentrum dikenal gempa daratan dan gempa laut.

- *Gempa daratan* adalah gempa yang episentrumnya berada di wilayah daratan.
- *Gempa laut* adalah gempa yang episentrumnya berada di dasar laut. Gempa laut dapat menimbulkan gelombang air laut sangat besar yang disebut gelombang tsunami. Coba lihat **gambar 12.5**!



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.5 *Terjadinya tsunami*

Alat pencatat getaran gempa disebut *seismograf*. Salah satu skala untuk mengukur kuat lemahnya getaran gempa adalah *skala Richter.* Skala ini ditemukan oleh **Charles Francis Richter** (1900–1985) seorang ahli seismologi Amerika. Pencatatan kuat lemah gempa menurut skala Richter dapat kamu lihat pada **tabel 12.1** di bawah ini!

Tabel 12.1
Skala Richter untuk kekuatan gempa

Ukuran Skala Richter	Pengaruh getaran
2,0 – 3,4 SR	Tidak dapat dirasakan manusia
3,5 – 4,2 SR	Hanya dapat dirasakan oleh sebagian orang
4,3 – 4,8 SR	Dapat dirasakan oleh banyak orang
4,9 – 5,4 SR	Dapat dirasakan oleh semua orang
5,5 – 6,1 SR	Menimbulkan kerusakan ringan pada bangunan
6,2 – 6,9 SR	Menimbulkan kerusakan besar
7,0 – 7,3 SR	Menimbulkan kerusakan parah, misalnya rel KA menjadi bengkok
lebih dari 7,4 SR	Menimbulkan kerusakan sangat besar
lebih dari 8,0 SR	Kerusakan nyaris total

Nah, dengan pedoman **tabel 12.1** di atas, kamu dapat lebih mengerti bila membaca berita tentang gempa. Kamu dapat memperkirakan kerusakan akibat gempa dengan mencocokkan skala Richter yang ada.

2. Dampak gempa bumi

Berbagai kerugian dan dampak buruk yang disebabkan oleh gempa bumi, antara lain:

- korban jiwa dan luka serta penderitaan lahir batin yang dalam;
- rumah dan harta benda hancur;
- lahan pertanian dan perkebunan rusak;

- rumah, bangunan sekolah, perkantoran dan berbagai sarana sosial rusak dan tidak dapat digunakan lagi;
- jalan dan jembatan rusak;
- rel kereta api putus atau bengkok;
- terjadi gelombang tsunami yang memporakporandakan permukiman dan sawah ladang.

Perhatikan beberapa foto kerusakan akibat gempa dan tsunami di bawah ini!



Sumber: koleksi foto Dr. Budi

a. Akibat tsunami di NAD



Sumber: www.kompas.com

b. Akibat gempa di Jawa Barat

Gambar 12.6

Berbagai Kerusakan yang ditimbulkan oleh gempa tektonik

Tugas Rumah

Buatlah kelompok kecil (3-4 orang)

Carilah informasi tentang peristiwa gempa bumi yang pernah terjadi di Indonesia! Buatlah daftar dan sebutkan data-data tentang kejadian tersebut (tempat kejadian, jenis gempa, kekuatan gempa dan lain-lain).

C. Gunung Meletus dan Dampaknya

Indonesia merupakan lintasan pegunungan dunia. Banyak gunung dan pegunungan di berbagai pulau. Sebagian besar gunung di Indonesia masih aktif. Gunung aktif disebut juga gunung berapi. Gunung berapi adalah gunung yang masih dapat meletus dan memuntahkan lava dari dalam bumi.

Sebelum membahas peristiwa alam gunung meletus, coba lakukan diskusikan terlebih dahulu dengan teman sebangku!

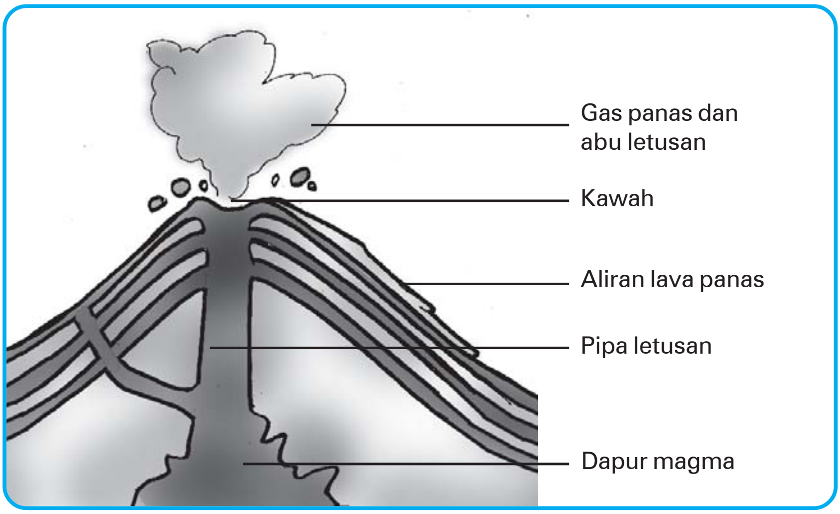
Pikirkan Bersama!

Diskusikan dengan teman sebangku!

Sebutkan beberapa nama gunung di Indonesia yang tergolong sebagai gunung berapi! Sebutkan pula letaknya! Lalu, buatlah daftar dalam bukumu!

1. Terjadinya letusan gunung api

Mengapa gunung berapi dapat meletus? Sebelum menjawab pertanyaan itu, perhatikan beberapa bagian gunung berapi pada **gambar 12.7** di bawah ini!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 3, 2005.

Gambar 12.7
Beberapa bagian gunung berapi yang meletus

Ingatlah kembali tentang cairan panas dalam perut bumi yang disebut magma! Magma memiliki tekanan sangat tinggi dan senantiasa bergolak. Magma selalu mencari celah untuk keluar. Kawah gunung berapi merupakan lubang muntahan lava dari perut bumi.

Lubang kawah yang tertutup batuan menahan magma bertekanan tinggi itu. Namun, tekanan magma makin lama makin besar sehingga mampu mendesak batuan itu. Akhirnya kawah terbuka dan magma dimuntahkan keluar. Saat itulah gunung berapi meletus.



Sumber: www.kompas.com

Gambar 12.8 *Letusan Gunung Merapi (Jawa Tengah)*

Sebelum gunung meletus biasanya didahului gempa. Gempa terjadi akibat gerakan dan tekanan magma pada lapisan kulit bumi. Letusan yang sangat hebat juga menimbulkan gempa. Gempa akibat letusan gunung berapi disebut gempa vulkanik.

2. Dampak letusan gunung berapi

Letusan gunung berapi dapat menguntungkan dan juga merugikan. Apa sajakah dampak positif dan negatif letusan gunung berapi?

a. Dampak positif letusan gunung berapi

Beberapa dampak positif letusan gunung berapi, adalah:

* Tanah di sekitar gunung berapi menjadi subur. Muntahan material dari gunung berapi mengandung zat-zat yang menyuburkan tanah.
* Gejala alam yang muncul setelah letusan dapat dimanfaatkan sebagai tempat wisata, misalnya sumber air panas dan belerang.



Sumber: Indonesia Untaian Manikam di Khatulistiwa, 2005

Gambar 12.9 *Tanah pertanian yang subur di lereng gunung berapi*

b. Dampak negatif letusan gunung berapi

Beberapa dampak negatif letusan gunung berapi, adalah:

- Terdapat korban jiwa dan luka-luka.
- Terjadi kepanikan yang luar biasa.
- Rumah dan harta benda rusak.
- Lingkungan rusak akibat disapu awan panas.
- Pasir dan debu menghalangi pandangan, menyebabkan gangguan pernapasan, dan mengotori lingkungan. Lihat **gambar 12.10a**!
- Tanaman pertanian dan perkebunan yang siap dipanen rusak.
- Hewan ternak mati atau hilang.
- Gempa bumi vulkanik merusak bangunan.
- Terjadi timbunan material yang banyak. Untuk membersihkannya, diperlukan waktu lama.
- Wilayah yang tertimbun lahar rusak parah. Lihat **gambar 12.10b**!



Sumber: www.kompas.com

a. Abu letusan mengganggu pandangan dan pernapasan



Sumber: www.kompas.com

b. Wilayah yang tertimbun lahar panas

Gambar 12.10
Berbagai dampak negatif letusan gunung berapi

Tugas Rumah

Kerjakan secara individu

Buatlah kliping tentang berbagi peristiwa letusan gunung berapi di Indonesia.

D. Perubahan Permukaan Bumi Akibat Kegiatan Manusia

Manusia melakukan berbagai kegiatan untuk melangsungkan hidupnya. Berbagai kegiatan manusia tersebut dapat merubah keadaan permukaan bumi. Perubahan dapat bersifat positif. Namun, dapat pula bersifat negatif. Coba kamu ikuti uraian berikut ini!

1. Perubahan permukaan bumi akibat kegiatan pertanian

Tanah adalah sumber daya alam yang dapat diolah. Di atas tanah dapat dikembangbiakkan tumbuhan dan hewan. Di atas tanah, manusia melakukan kegiatan pertanian. Kegiatan pertanian bertujuan untuk menghasilkan bahan pangan, sandang, papan, dan lain-lain.

Berkaitan dengan usaha membudidayakan tanah, dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut.

* Pembukaan hutan

Pembukaan hutan dilakukan untuk memperoleh lahan pertanian. Namun, pembukaan hutan yang berlebihan dan tidak bertanggung jawab dapat menyebabkan:

- lahan/tanah gundul
- lahan gersang karena ditinggalkan, dan lain-lain.

* Pengolahan tanah

Beberapa kegiatan pengolahan tanah yang dapat menyebabkan perubahan permukaan bumi antara lain:

- Pembajakan lahan dengan mesin traktor.
- Pengolahan lahan miring menjadi berteras-teras *(terasering).* Coba kamu lihat **gambar 12.11**!



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 6, 2005.

Gambar 12.11 *Tanah miring diolah menjadi berteras-teras*

2. Perubahan permukaan bumi akibat kegiatan pembangunan

Sejak manusia ada, kegiatan pembangunan berlangsung terus-menerus. Mula-mula manusia hanya membangun rumah tempat tinggal. Lama-kelamaan dibangun pula berbagai sarana dan prasarana yang memudahkan kehidupan manusia. Misalnya jalan, jembatan, rel KA, dan lain-lain.

Kegiatan pembangunan dapat merubah permukaan bumi. Di antaranya adalah:

- Mengubah lahan persawahan menjadi bangunan pabrik, perumahan, dan lain-lain.
- Mengubah lahan persawahan untuk jalan tol. Lihatlah **gambar 12.12**!
- mengubah permukiman dan persawahan menjadi waduk;
- membabat hutan di lereng bukit untuk lahan pembangunan tempat peristirahatan; dan
- penimbunan pantai (*reklamasi*) untuk lahan permukiman.



Sumber: Dokumen penerbit, 2007.

Gambar 12.12 *Pembangunan jalan memanfaatkan lahan sawah*

3. Perubahan permukaan bumi akibat kegiatan pertambangan

Pertambangan adalah kegiatan pengambilan hasil-hasil tambang atau mineral dari permukaan maupun dari dalam perut bumi. Coba perhatikan **gambar 12.13**!

Berbagai bentuk kegiatan pertambangan turut mengubah permukaan bumi, misalnya:

- Kegiatan penggalian yang dilakukan untuk mengambil mineral di dalam perut bumi.
- Kegiatan pengeboran baik di daratan maupun di lautan untuk mengambil minyak dan gas bumi.
- Kegiatan pengolahan bahan tambang



Sumber: Oxford Ensiklopedi Pelajar Jilid 8, 2005.

Gambar 12.13 *Kegiatan pertambangan*

Selain pertanian, pembangunan, dan pertambangan, masih banyak lagi kegiatan manusia yang turut berperan mengubah permukaan bumi. Dapatkah kamu menyebutkannya? Coba pikirkan bersama temanmu!

Pikirkan Bersama!

Diskusikan dengan teman sebangku!

Sebutkan berbagai kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi. Kemudian buat dan isilah tabel seperti contoh **tabel 12.2** di bawah ini!

Tabel 12.2
Perubahan muka bumi akibat kegiatan manusia

No.	Kelompok kegiatan	Bentuk semula permukaan bumi	Bentuk perubahan ladang
1.	Pertanian	- hutan (dibakar) - lahan gambut - ...	lahan pertanian ... permukiman
2.	Pembangunan	- sawah ditimbun - ...	... ...
3.	Pertambangan	- ... - ...	... ...
4.	...	- ... - ...	... ...

Refleksi

➲ Bagaimana perasaanmu ketika melihat korban banjir dan tanah longsor di televisi? Apa saranmu dalam mengatasi masalah tersebut? Tuliskanlah di buku catatanmu!

Rangkuman

1. Beberapa penyebab banjir:
   * luapan air sungai;
   * pasang naik air laut
   * air tidak dapat mengalir ke daerah yang lebih rendah
2. Beberapa jenis gempa bumi:
   * menurut penyebabnya: gempa vulkanik dan gempa tektonik;
   * menurut letak pusat gempa: gempa daratan dan gempa laut.
3. Letusan gunung terjadi bila lubang kawah terbuka oleh tekanan tinggi magma dari dalam perut bumi dan terlemparnya berbagai material.
4. Berbagai peristiwa alam (gempa, banjir, dan gunung meletus) menyebabkan berbagai kerugian moral (kerugian korban jiwa dan kesediahan) maupun kerugian material (harta benda).
5. Kegiatan manusia yang mempengarui perubahan permukaan bumi, antara lain: kegiatan pertanian, kegiatan pembangunan, dan kegiatan pertambangan.

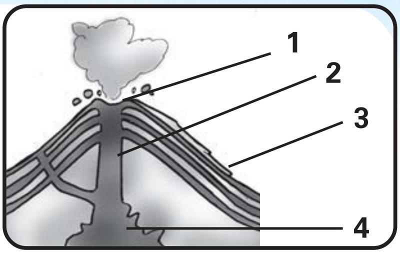
Latihan Akhir Bab

Kerjakan latihan di bawah ini di buku tugasmu!

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Gempa yang dapat menimbulkan tsunami adalah ... .
   a. gempa oleh letusan gunung
   b. gempa vulkanik
   c. gempa laut
   d. gempa daratan
2. Alat pencatat gempa bumi adalah ... .
   a. anemometer
   b. voltmeter
   c. seismograf
   d. seismogram
3. Gempa vulkanik disebabkan oleh ... .
   a. pergesaran kerak bumi
   b. letusan gunung api
   c. gerakan di bawah laut
   d. pergerakan inti bumi

4. Perhatikan gambar di samping ini! Yang disebut dapur magma ditunjukkan oleh nomor ... .
   a. 1 c. 3
   b. 2 d. 4



5. Lubang tempat keluarnya material letusan gunung berapi adalah ... .
   a. dapur magma c. lubang kawah
   b. perut bumi d. lereng gunung

B. Jodohkanlah, tulis hurufnya saja!

1. Alat pencatat getaran gempa disebut ... .
2. Salah satu penyebab terjadinya banjir adalah ... .
3. Gempa yang disebabkan oleh letusan gunung berapi adalah ... .
4. Gempa yang disebabkan oleh gerak pergeseran kerak bumi adalah ... .
5. Pusat gempa disebut juga ... .

a. gempa tektonik
b. seismograf
c. pasang naik air laut
d. gempa vulkanik
e. episentrum

C. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan tepat!

Tentu kamu sering mendengar berita tentang peristiwa gempa bumi di Indonesia. Coba kamu ingat! Tahun 2004 di Naggroe Aceh Darussalam (NAD) dan sekitarnya mengalami tsunami akibat gempa di dasar laut. Tahun 2006 terjadi gempa di wilayah Yogyakarta, Bantul dan sekitarnya. Tak berapa lama kemudian terjadi gempa di pesisir pantai Pangandaran Jawa Barat. Coba kamu jelaskan penyebab berbagai gempa tersebut!

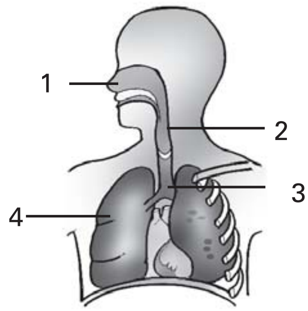
Latihan Akhir Tahun Ajaran

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!
(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Perhatikan gambar di samping!

   Batang tenggorok (trakea) ditunjukkan oleh nomor ... .

   a. 1
   b. 2
   c. 3
   d. 4



2. Perhatikan kembali gambar pada soal nomor 1!

   Fungsi alat pernapasan yang ditunjuk oleh nomor 1 adalah ... .

   a. tempat menyaring oksigen
   b. tempat menyaring karbon dioksida
   c. tempat keluar masuknya udara
   d. tempat membentuk oksigen

3. Dalam paru-paru, pertukaran antara oksigen dan karbondioksida terjadi di ... .

   a. bronkus
   b. bronkiolus
   c. alveolus
   d. diafragma

4. Cacing bernapas dengan ... .

   a. trakea
   b. insang
   c. paru-paru
   d. permukaan tubuh

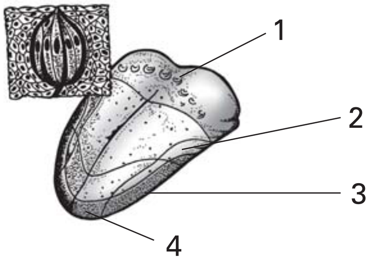
5. Kadal, buaya, ular, komodo, dan cicak bernapas dengan ... .

   a. trakea
   b. insang
   c. paru-paru
   d. permukaan tubuh

6. Gigi yang berfungsi untuk menghaluskan makanan adalah ... .

   a. gigi seri
   b. gigi geraham
   c. gigi taring dan gigi seri
   d. gigi geraham dan gigi taring

7. Perhatikan gambar di bawah ini!



Bagian lidah yang merasakan manis adalah nomor ... .

a. 1 c. 3
b. 2 d. 4

8. Makanan yang tidak mudah dicerna adalah ... .

a. nasi c. roti
b. gandum d. sayuran

9. Vitamin yang berfungsi meningkatkan ketahanan tubuh terhadap suatu penyakit adalah vitamin ... .

a. A c. C
b. B d. D

10. Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin ... .

a. A, D, E, dan K c. A, B, C, dan D
b. B, C, D, dan E d. A, C, E, dan K

11. Organ yang berfungsi untuk memompa darah adalah ... .

a. paru-paru c. jantung
b. lambung d. pembuluh darah

12. Bentuk penyesuaian diri tumbuhan pada musim kemarau adalah ... .

a. tumbuhan hijau melakukan fotosintesis
b. kaktus memiliki duri-duri yang tajam
c. pohon jati meranggas
d. teratai memiliki daun yang lebar

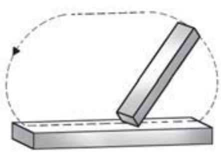
13. Sel darah putih berfungsi untuk ... .

a. menyerap sari makanan
b. membunuh bibit penyakit
c. mengedarkan karbon dioksida
d. membersihkan darah

14. Proses fotosintesis terjadi di ... .
    a. akar
    b. buah
    c. batang
    d. daun
15. Cadangan makanan yang disimpan pada umbi adalah ... .
    a. ketela dan kentang
    b. pepaya dan mangga
    c. bambu dan sagu
    d. alpukat dan jeruk
16. Adaptasi bentuk paruh pada burung pemakan daging adalah ... .
    a. paruh kuat, bengkok, dan tajam
    b. paruh pendek
    c. paruh kuat dan runcing
    d. paruh bengkok dan runcing
17. Hewan ... mempunyai kelenjar yang menghasilkan cairan berbau busuk dan dapat menyebabkan kebutaaan.
    a. luwak
    b. belalang kayu
    c. walang sangit
    d. sigung
18. Duri pada kaktus merupakan adaptasi bentuk dari ... .
    a. batang
    b. cabang
    c. daun
    d. akar
19. Hewan yang melindungi diri dengan mengeluarkan tinta adalah ... .
    a. cumi-cumi
    b. sigung
    c. bunglon
    d. belalang
20. Tumbuhan yang melindungi diri dengan duri adalah ... .
    a. buah mangga dan pepaya mentah
    b. mawar dan mangga
    c. kaktus dan mawar
    d. teratai dan eceng gondok
21. Bahan penyusun benda yang **tidak** berasal dari alam adalah ... .
    a. kayu
    b. bambu
    c. rotan
    d. plastik
22. Benang dibuat dari ... .
    a. kapas dan abaka
    b. tanah liat dan karet
    c. bambu dan rotan
    d. tanah liat dan kapas

23. Serat kain yang berasal dari hewan terbuat dari ... .
    a. kapas
    b. kepompong ulat sutra
    c. abaka
    d. rotan
23. Alas seterika listrik terbuat dari bahan logam karena ... .
    a. logam tidak menghantarkan panas
    b. logam hanya menghantarkan panas
    c. logam menghantarkan panas dan listrik
    d. logam mengkilat
24. Pemilihan plastik sebagai bahan payung adalah ... .
    a. plastik murah
    b. plastik transparan
    c. plastik mudah didapat
    d. plastik tidak tembus air
25. Pemilihan tembaga sebagai serat dalam kabel adalah ... .
    a. tembaga isolator panas
    b. tembaga konduktor panas
    c. tembaga konduktor listrik
    d. tembaga isolator listrik
26. Kegiatan yang menunjukkan pendinginan adalah ... .
    a. menyimpan air dalam frezeer
    b. memanggang daging
    c. membakar jagung
    d. menanak nasi
27. Perubahan wujud benda padat menjadi cair disebut ... .
    a. menyublim
    b. memuai
    c. mencair
    d. memadat
28. Perubahan wujud sementara ditunjukkan oleh ... .
    a. kertas dibakar
    b. gula dipanaskan sampai hangus
    c. telur direbus
    d. mentega dipanaskan
29. Benda dapat mengalami perubahan tetap jika ... .
    a. dicampur dengan benda lain melalui suatu proses
    b. dibiarkan saja
    c. dipanaskan
    d. mengalami perubahan wujud

30. Pencampuran tepung kanji dan air termasuk perubahan ... .
    a. sementara
    b. tetap
    c. tidak tetap
    d. kombinasi
31. Benda yang dapat dibuat magnet adalah ... .
    a. kaca
    b. besi
    c. tembaga
    d. seng
32. Benda yang tertarik magnet tetapi tarikannya lemah disebut ... .
    a. feromagnetik
    b. diamagnetik
    c. paramagnetik
    d. ferimagnetik
33. Logam yang tidak dapat ditarik oleh magnet adalah ... .
    a. tembaga
    b. baja
    c. nikel
    d. kobalt
34. Logam ... mudah dijadikan magnet tetapi sifat kemagnetannya mudah hilang jika dipanaskan atau dipukul berkali-kali.
    a. baja
    b. kobalt
    c. tembaga
    d. besi
35. Berikut yang **bukan** termasuk cara membuat magnet adalah ... .
    a. menggosok besi dengan magnet
    b. mengalirkan arus listrik ke besi
    c. memanaskan besi
    d. menginduksi magnet
36. Elektromagnet adalah magnet yang dibuat dengan cara ... .
    a. menggosok besi dengan magnet
    b. mengalirkan arus listrik ke besi
    c. memanaskan besi
    d. menginduksi magnet
37. Perhatikan gambar berikut!

    Cara pembuatan magnet tersebut dinamakan ... .
    a. elektromagnetik
    b. induksi
    c. gosokan
    d. goresan

38. Daerah di sekitar magnet yang masih mendapat pengaruh gaya magnet disebut ... .
    a. garis-garis gaya magnet
    b. medan magnet
    c. kutub magnet
    d. daya magnet
39. Buah jatuh dari pohon karena adanya ... .
    a. gaya gesek
    b. gaya magnet
    c. gaya gravitasi
    d. gaya pantul
40. Alat berikut yang **tidak** menggunakan sifat pengungkit adalah ... .
    a. gunting
    b. penjepit
    c. stapler
    d. baji
41. Katrol yang posisinya selalu berubah karena tidak dipasang pada tempat yang tetap adalah ... .
    a. katrol majemuk
    b. blok katrol
    c. katrol tetap
    d. katrol bebas
42. Titik tempat gaya yang digunakan untuk mengangkat beban disebut ... .
    a. lengan kuasa
    b. titik tumpu
    c. lengan beban
    d. titik daya
43. Pengungkit yang lengan kuasanya berada di antara titik tumpu dan lengan beban adalah pengungkit jenis ... .
    a. 1
    b. 3
    c. 2
    d. 4
44. Katrol yang posisinya tidak berubah dan dipasang pada suatu tempat yang tetap dan kukuh adalah ... .
    a. katrol majemuk
    b. katrol tetap
    c. katrol bebas
    d. blok katrol
45. JIka kamu ingin menimba air sumur digunakan pesawat sederhana berupa ... .
    a. katrol
    b. bidang miring
    c. selang
    d. tambang
46. Benda yang bersifat memantulkan cahaya berwarna ... .
    a. hitam
    b. putih
    c. biru
    d. merah

47. Benda-benda di bawah ini yang dapat ditembus cahaya adalah ... .
    a. triplek
    b. karton
    c. air berwarna
    d. kaca bening
48. Cermin yang bersifat mengumpulkan cahaya adalah ... .
    a. cermin cembung
    b. cermin datar
    c. cermin cekung
    d. cermin lengkung
49. Berikut yang **bukan** termasuk warna utama adalah ... .
    a. hitam
    b. hijau
    c. merah
    d. biru
50. Lup adalah benda optik yang menggunakan cermin ... .
    a. datar
    b. cembung
    c. lengkung
    d. cekung
51. Batuan yang **tidak** termasuk batuan endapan adalah ... .
    a. batu pasir
    b. konglomerat
    c. batu gamping
    d. granit
52. Batuan dengan ciri butiran bundar dan saling melekat satu sama lain adalah ... .
    a. batu apung
    b. konglomerat
    c. obsidian
    d. batu pualam
53. Batu marmer digunakan untuk ... .
    a. lantai rumah
    b. perhiasan
    c. cat tembok
    d. kapur tulis
54. Berikut yang termasuk batuan metamorf adalah ... .
    a. batu sabak
    b. batu pasir
    c. batu gamping
    d. batu granit
55. Tanah yang banyak mengandung butir liat disebut ... .
    a. kerikil
    b. debu
    c. tanah liat
    d. humus
56. Lapisan bumi paling dalam berbentuk bola disebut ... .
    a. kerak bumi
    b. mantel bumi sebelah luar
    c. mantel bumi sebelah dalam
    d. inti bumi

57. Pusat gempa disebut ... .
    a. episentrum
    b. seisentrum
    c. episentral
    d. seissentral
58. Batuan cair yang sangat panas di dalam perut bumi disebut ... .
    a. magma
    b. korona
    c. lava
    d. inti bumi
59. Usaha untuk menanggulangi pengikisan tanah adalah ... .
    a. pembuatan sengkedan pada lahan terbuka
    b. membuat saluran air pada lahan terbuka
    c. peningkatan kesuburan tanah pada lahan gundul
    d. penanaman pepohonan pada lahan gundul
60. Cara menjaga kelestarian tanah di lereng gunung adalah ... .
    a. membuat sengkedan
    b. melakukan pemupukan
    c. mengatur irigasi
    d. reboisasi

B. Isilah titik-titik dengan jawaban yang singkat dan benar!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Ketika masih berupa berudu katak bernapas dengan ... dan setelah menjadi katak dewasa bernapas dengan ... .
2. Insang ikan berwarna merah karena mengandung ... .
3. Gerakan peristaltik pada kerongkongan berguna untuk ... .
4. Asam klorida di lambung berfungsi untuk ... .
5. Darah yang kaya dengan oksigen akan masuk ke dalam ... .
6. Organ tubuh yang bertugas memompa darah ke seluruh bagian tubuh adalah ... .
7. Tumbuhan hijau membuat makanan melalui proses ... .
8. Udara yang diperlukan dalam proses pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau adalah ... .
9. Bentuk adaptasi tumbuhan terhadap musim kemarau adalah dengan cara ... .
10. Bentuk adaptasi tumbuhan untuk melindungi diri dari pemangsanya antara lain adalah ..., ..., dan ... .

11. Tali yang terbuat dari bahan tali alami mempunyai serat yang ... .
12. Rafia, karet, dan nilon adalah bahan tali ... .
13. Perubahan wujud dari benda cair menjadi gas disebut ... .
14. Lilin padat akan mencair jika ... .
15. Perubahan zat yang sifatnya tetap disebut ... .
16. Perubahan zat yang dapat bolak-balik disebut ... .
17. Perubahan wujud dari benda padat menjadi gas disebut ... .
18. Contoh bahan tali alami adalah ... .
19. Pada peristiwa pembekuan dan pengembunan benda ... panas.
20. Contoh bahan serat hewan adalah ... dan ... .
21. Benda yang dapat ditarik kuat oleh magnet disebut ... .
22. Pelumas seperti oli adalah zat yang dapat memperkecil gaya ... .
23. Sol sepatu sepak bola dibuat sedemikian rupa untuk ... gaya gesek.
24. Alat bantu yang permukaannya sengaja dibuat miring disebut ... .
25. Gunting dan tang penjepit termasuk pengungkit jenis ... .
26. Kerekan burung merupakan bentuk penerapan pesawat sederhana berupa ... .
27. Paku, sekrup, dan dongkrak sekrup menggunakan sifat ... .
28. Benda-benda berwarna putih bersifat ... cahaya.
29. Kaca spion pada mobil atau kendaraan termasuk cermin ... .
30. Lup dan mikroskop merupakan benda optik untuk ... atau ... benda.
31. Gempa bumi menurut penyebabnya terdiri dari gempa ... dan gempa ... .
32. Menurut proses pembentukannya batuan dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu ... , ... , dan ... .
33. Batuan sedimen terjadi karena proses ... .
34. Sisa-sisa makhluk hidup yang telah membusuk dan hampir menyerupai tanah disebut ... .
35. Satuan kuat lemahnya getaran gempa bumi disebut ... .

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas!

(Tulislah jawabanmu tersebut di buku latihanmu!)

1. Sebutkan urutan alat pernapasan dan pencernaan manusia!
2. Sebutkan bagian-bagian ruangan di jantung dan proses aliran darah dari tubuh!
3. Sebutkan bagian-bagian tumbuhan tempat menyimpan cadangan makanan!
4. Sebutkan bahan penyusun benda dari alami dan bahan penyusun benda buatan!
5. Sebutkan 2 (dua) contoh perubahan wujud benda yang bersifat tetap!
6. Apa yang dimaksud dengan perubahan fisika?
7. Sebutkan tiga jenis logam yang tidak dapat ditarik oleh magnet!
8. Sebutkan sifat-sifat cahaya!
9. Carilah contoh batu-batuan yang termasuk batuan metamorf!
10. Sebutkan 2 (dua) akibat gunung meletus bagi manusia dan lingkungan!

Glosarium

Adaptasi : penyesuaian diri makhluk hidup dengan lingkungannya.

Anemia : penyakit kekurangan darah.

Anus : alat pelepasan sisa hasil pencernaan yang berupa kotoran.

Arteri : pembuluh nadi mengangkut darah dari jantung ke seluruh tubuh.

Avitaminosis : penyakit akibat kekurangan vitamin.

Batuan beku : batuan yang terbentuk dari pembekuan magma dan lava.

Batuan malihan : batuan yang berasal dari batuan beku dan endapan yang mengalami perubahan tekanan dan panas.

Batuan sedimen : batuan yang terjadi karena pengendapan.

Bidang miring : alat bantu dengan permukaan miring untuk memperkecil penggunaan gaya.

Blok katrol : dua buah katrol yang dipasang secara berdampingan pada satu poros.

Bronkus : cabang batang tenggorokan.

Cermin datar : cermin yang permukaannya datar.

Cermin cekung : cermin yang permukaannya melengkung ke dalam.

Cermin cembung : cermin yang permukaannya melengkung keluar.

Cermin lengkung : cermin yang memiliki permukaan melengkung.

Diamagnetik : benda yang tidak memiliki sifat magnet.

Elektromagnet : magnet yang dibuat dengan cara memberi aliran listrik.

Episentrum : pusat gempa.

Enzim : molekul protein yang dihasilkan oleh sel hidup untuk mempercepat proses kimia dalam tubuh.

Feromagnetik : benda yang memiliki sifat kemagnetan kuat.

Fotosintesis : proses pembuatan makanan oleh tumbuhan hijau.

Garis gaya magnet : medan magnet yang digambarkan sebagai garis-garis lengkung.

Gaya gesek	:	gaya yang ditimbulkan oleh gesekan antara dua permukaan benda.
Gaya gravitasi	:	gaya tarik bumi.
Gelambir	:	kulit (daging) yang terkulai ke bawah.
Gempa bumi	:	gerakan atau getaran yang terjadi di dalam kerak bumi secara mendadak.
Gempa daratan	:	gempa yang pusat gempanya berada di wilayah daratan.
Gempa laut	:	gempa yang pusat gempanya berada di dasar lautan.
Gempa tektonik	:	gempa yang disebabkan gerakan pergeseran kerak bumi.
Gempa vulkanik	:	gempa yang disebabkan oleh letusan gunung berapi.
Gerakan peristaltik	:	gerakan meremas dan mendorong makanan menuju ke lambung yang dilakukan oleh kerongkongan.
Hidrofita	:	tumbuhan air
Hipertensi	:	penyakit karena penyempitan pembuluh darah.
Humus	:	bahan organik yang dapat menyuburkan tanah.
Jantung	:	alat pemompa darah.
Katrol	:	roda yang berputar pada porosnya.
Katrol bebas	:	katrol yang posisinya selalu berubah.
Katrol majemuk	:	perpaduan dari katrol tetap dan katrol bebas yang dihubungkan dengan suatu tali.
Katrol tetap	:	katrol yang posisinya tidak berubah.
Klorofil	:	zat hijau daun.
Kolesterol	:	lemak penting, banyak terdapat dalam minyak, lemak hewan, kuning telur, jaringan saraf dan empedu.
Kontraksi	:	mengerutnya otot.
Lava	:	magma yang keluar dan mencapai permukaan bumi.
Magma	:	batuan cair dan sangat panas di dalam kerak bumi.
Magnet	:	benda yang dapat menarik beberapa logam tertentu.
Medan magnet	:	daerah di sekitar magnet yang dipengaruhi gaya tarik magnet.
Mimikri	:	perubahan warna tubuh bunglon karena lingkungannya.
Paramagnetik	:	benda yang memiliki sifat kemagnetan lemah.

Pembiasan	:	peristiwa pembelokan arah cahaya.
Pelapukan	:	proses penghancuran batuan.
Pelapukan biologis	:	pelapukan yang disebabkan oleh kegiatan makhluk hidup, misalnya lumut.
Pelapukan kimiawi	:	pelapukan yang terjadi akibat reaksi antara udara, air, dan mineral yang ada di dalam batuan.
Pelapukan mekanik	:	pelapukan yang disebabkan perubahan suhu dan tekanan.
Periskop	:	alat yang digunakan pada kapal selam untuk melihat benda-benda yang berada pada permukaan air.
Perubahan fisika	:	perubahan benda yang bersifat sementara.
Perubahan kimia	:	perubahan benda yang bersifat tetap.
Pesawat	:	alat untuk memudahkan pekerjaan manusia.
Pundi-pundi udara	:	kantung udara untuk membantu pernapasan burung sewaktu terbang.
Relaksasi	:	pengenduran atau pemanjangan otot.
Vena	:	pembuluh balik, mengangkut darah dari seluruh tubuh ke jantung.
Xerofita	:	tumbuhan gurun.

Daftar Pustaka

_____. 2006. *Encyclopedia Americana-International Edition*. Jilid 1–29. Edisi Bahasa Indonesia. Amerika: Grolier Inc.

_____. 2005. *Grolier Encyclopedia of Knowledge*. Jilid 1–20. Edisi Bahasa Indonesia. Amerika: Grolier Inc.

_____. 2005. *Oxford Ensiklopedi Pelajar*. Jilid 1–9. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Intermasa.

_____. 2004. *Ilmu Pengetahuan Populer*. Jilid 1–10. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Widyadara.

Agung, Salamah dan Nengsih Juaningsih. 2007. *Mari Mencoba Sains: "Makanan, Materi, Ekologi."* Bogor: CV Regina.

Allen, Gerald et all. 2005. *Indonesian Heritage: Margasatwa*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Buku Antar Bangsa untuk Grolier International, Inc.

_______. 2005. *Indonesian Heritage: Tetumbuhan*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Buku Antar Bangsa untuk Grolier International, Inc.

_______. 2005. *Indonesian Heritage: Seni Rupa*. Edisi Bahasa Indonesia. Jakarta: Buku Antar Bangsa untuk Grolier International, Inc.

Barber, Nicola a.b. Setiadi Handoko. 2007. *Bencana Alam Kebakaran dan Banjir*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Berman, Sally. 2008. *Thinking Strategies for Sciences. USA: Corwin Press.*

Depdiknas. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran SAINS Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Puslitbang Depdiknas.

Ganeri, Anita. 2003. *Ilmu Pengetahuan Luar Angkasa (Seri Bahasa Indonesia).* Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Heyworth, M. Rex. 2003. *Explore Your World with Science Discovery 1*. Singapore: Pearson Education Asia Pte, Ltd.

Kristen, Lippincott. 2008. *Astronomy*. USA: DK Children Publisher.

Morris, Neil a.b. Setiadi Handoko. 2007. *Bencana Alam Gempa Bumi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Steele, Philip a.b. Setiadi Handoko. 2007. *Bencana Alam Gunung Berapi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Sudharmono, Ratu, E.N. 2005. *Indonesia Untaian Manikam di Khatulistiwa*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Susanto, Ready, dkk. 2007. *Ensiklopedi Biologi*. Bandung: PT Kiblat Buku Utama.

Tim Dian Artha. 2005. *Pertanyaan dan Jawaban Alam Semesta dan Bumi.* Jakarta: Penerbit Dian Artha.

Tim IPA Terpadu SMP. 2007. *IPA Terpadu SMP Kelas 1 dan 2*. Jakarta: Galaxy Puspa Mega.

Van Walleghem, Isabelle et all. a.b. Rosana Hariyanti, dkk. 2007. *Ensiklopedi Pengetahuan Ruang Angkasa, Bumi dan Sumber Energi*. Solo: Tiga Serangkai.

Walpole, Brenda. 2003. *Percobaan Sains Cahaya*. (Edisi Bahasa Indonesia). Semarang: PT Mandira Jaya Abadi.

Kunci Jawaban

Bab 1

1. a	5. a	9. b
2. a	6. a	10. c
3. b	7. b	
4. c	8. b	

Bab 2

1. b	5. a	9. c
2. b	6. c	10. a
3. c	7. a	
4. d	8. a	

Bab 3

1. a	4. d	7. b
2. b	5. d	8. a
3. b	6. c	

Bab 4

1. b	4. c
2. d	5. b
3. d	

Bab 5

1. d	4. a
2. c	5. c
3. c	

Bab 6

1. b	5. d
2. c	6. a
3. a	7. c
4. a	8. c

Bab 7

1. b	5. b	9. b
2. a	6. d	10. a
3. b	7. a	
4. c	8. b	

Bab 8

1. c	11. a	21. a
2. c	12. c	22. b
3. c	13. a	23. d
4. b	14. b	24. d
5. a	15. a	25. b
6. a	16. c	
7. a	17. a	
8. d	18. d	
9. a	19. c	
10. b	20. a	

Bab 9

1. c	6. c	11. c
2. b	7. d	12. d
3. b	8. a	13. b
4. a	9. a	14. c
5. c	10. c	15. b

Bab 10

1. a	6. a	11. a
2. c	7. b	12. c
3. c	8. c	13. a
4. b	9. a	14. d
5. c	10. d	15. a

Bab 11

1. a	4. b
2. d	5. a
3. c	

Bab 12

1. c	4. d
2. c	5. c
3. b	

Latihan Akhir Tahun Ajaran

1. c	21. d	41. d
2. c	22. a	42. a
3. c	23. b	43. b
4. d	24. d	44. b
5. c	25. c	45. a
6. b	26. a	46. b
7. d	27. c	47. d
8. d	28. d	48. c
9. c	29. a	49. a
10. a	30. b	50. b
11. c	31. b	51. d
12. c	32. c	52. b
13. b	33. a	53. a
14. d	34. d	54. a
15. a	35. c	55. c
16. a	36. b	56. d
17. d	37. c	57. a
18. c	38. b	58. a
19. a	39. c	59. d
20. c	40. d	60. a

ILMU PENGETAHUAN ALAM

Untuk SD/MI Kelas 5

ISBN 979-979-068-001-2
ISBN 979-979-068-007-4

Buku ini telah dinilai oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) dan telah dinyatakan layak sebagai buku teks pelajaran berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2008 Tanggal 7 November 2008 tentang Penetapan Buku Teks Pelajaran yang Memenuhi Syarat Kelayakan untuk Digunakan dalam Proses Pembelajaran

Harga Eceran Tertinggi (HET) Rp 10.535-